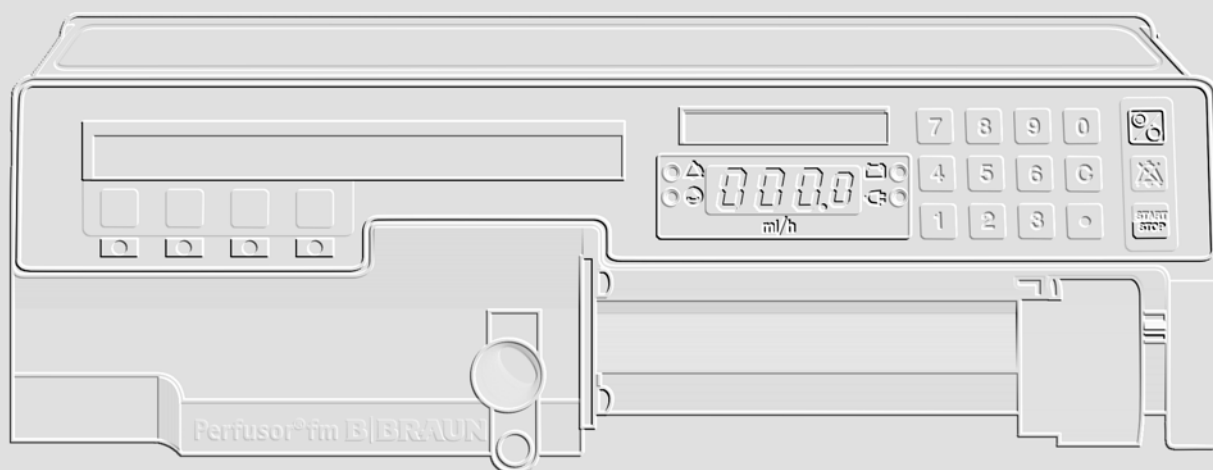


Perfusor® fm (MFC)

Service-Manual



CE 0123

Ausgabe 2.1 deutsch

Dieses Service-Manual ist gültig für

Spannung 200 bis 240 V: **Art. – Nr.**

Perfusor® fm (MFC), deutsch.....	871 3820
Perfusor® fm (MFC), französisch.....	871 3928
Perfusor® fm (MFC), holländisch.....	871 3936
Perfusor® fm (MFC), italienisch.....	871 3960
Perfusor® fm (MFC), dänisch.....	871 3839
Perfusor® fm (MFC), norwegisch.....	871 3847
Perfusor® fm (MFC), schwedisch.....	871 3855
Perfusor® fm (MFC), finnisch.....	871 3863
Perfusor® fm (MFC), spanisch.....	871 3871
Perfusor® fm (MFC), portugiesisch.....	871 3880
Perfusor® fm (MFC), englisch (BSI).....	871 3898
Perfusor® fm (MFC), englisch.....	871 3901
Perfusor® fm (MFC), türkisch.....	871 3910
Perfusor® fm (MFC), tschechisch.....	871 3944
Perfusor® fm (MFC), polnisch.....	871 3952

Spannung 100 bis 120 V:

Perfusor® fm (MFC), englisch (BSI).....	871 3812
Perfusor® fm (MFC), holländisch.....	871 3979
Perfusor® fm (MFC), spanisch.....	871 3987

Dieses Service-Manual ist unter der
folgenden Art. – Nr. erhältlich:

Bezeichnung **Art. – Nr.**

Service-ManualPerfusor® fm (MFC), deutsch.....	8713 9118
--	-----------

Sprachvarianten dieses Manuals

Für dieses Gerät sind die folgenden weiteren Sprachvarianten des
Service-Manuals verfügbar:

Bezeichnung **Art. – Nr.**

Service-Manual Perfusor® fm (MFC), englisch.....	8713 9119
--	-----------

Das vollständige Service-Manual enthält
die folgenden Seiten:

Seite 0-1 bis Seite 0-10
Seite 1-1 bis Seite 1-8
Seite 2-1 bis Seite 2-14
Seite 3-1 bis Seite 3-16
Seite 4-1 bis Seite 4-20
Seite 5-1 bis Seite 5-2
Seite 6-1 bis Seite 6-2
Seite 7-1 bis Seite 7-2
Seite 8-1 bis Seite 8-4
Seite 9-1 bis Seite 9-2
Seite 10-1 bis Seite 10-4
Seite 11-1 bis Seite 11-2
Seite A-1 bis Seite A-2

Wichtige Vorbemerkungen	Service-Arbeiten	Seite	0 - 5
	Sicherheitstechnische Kontrolle	Seite	0 - 5
	Aktualität	Seite	0 - 5
	Änderungsdienst	Seite	0 - 5
	Qualitätsmanagement	Seite	0 - 6
	Reparatur und Prüfung	Seite	0 - 6
	ESD-Hinweise	Seite	0 - 6
	Ersatzteile und Prüfmittel	Seite	0 - 7
	Hervorhebungen	Seite	0 - 7
	Abkürzungsverzeichnis	Seite	0 - 8
Kontakte	Technische Schulung	Seite	0 - 9
	Anmeldung zur Technischen Schulung	Seite	0 - 9
	Bestellung von Ersatzteilen und Prüfmitteln	Seite	0 - 9
	Service Hotline Inland	Seite	0 - 9
	Service Hotline Ausland	Seite	0 - 9
	Sicherheitsbeauftragter (§ 30 MPG)	Seite	0 - 10
Das Gerät im Überblick	Aufbau	Seite	1 - 1
	Diagramm zum Bedienablauf	Seite	1 - 2
	Funktion	Seite	1 - 3
	Rechnerschnittstelle	Seite	1 - 8
	Braun fluid manager system (fm system)	Seite	1 - 8
	Zubehör	Seite	1 - 8
Software	Software-Update	Seite	2 - 1
	Kompatibilität	Seite	2 - 2
	Freigegebene Software	Seite	2 - 2
	Sprachgruppen	Seite	2 - 4
	Fehlermeldungen und Alarme	Seite	2 - 5
	Alarm-Ursachen	Seite	2 - 10
	Software-Grundeinstellungen	Seite	2 - 11
Serviceprogramm	Struktur des Serviceprogramms	Seite	3 - 1
	Serviceprogramm aktivieren / beenden	Seite	3 - 2
	Zusätzliche Funktionen bei gestecktem Service-Stecker	Seite	3 - 3
	Gerätedaten	Seite	3 - 4
	Betriebsdaten	Seite	3 - 6
	Gerätemodifikationen	Seite	3 - 6
	Abgleich	Seite	3 - 11
	Kalibrierung	Seite	3 - 15
Geräte-Elemente	Allgemeines	Seite	4 - 1
	Netzsicherungen	Seite	4 - 2
	Akku	Seite	4 - 3
	Gerätefüße	Seite	4 - 4
	Spritzenadapter	Seite	4 - 4
	Spritzenbügel	Seite	4 - 5
	Gehäusehaube	Seite	4 - 5

	Gerätehalter	Seite	4 – 6
	Netzteilmodul	Seite	4 – 7
	Potentialausgleich	Seite	4 – 8
	MFC-Steckerplatine	Seite	4 – 8
	fm-Einbaustecker	Seite	4 – 9
	Spritzenerkennung	Seite	4 – 10
	Schrittmotor	Seite	4 – 11
	Antriebseinheit	Seite	4 – 11
	LCD-Modul	Seite	4 – 13
	Bedieneinheit	Seite	4 – 13
	Folientastatur	Seite	4 – 14
	Barcode-Aufkleber	Seite	4 – 15
	Controller-Leiterplatte mit Satelliten-Platinen	Seite	4 – 16
	Erweiterungsport	Seite	4 – 18
	Einbau Erweiterungsmodule (am Beispiel PCA-Modul)	Seite	4 – 18
Prüfung nach Reparatur		Seite	5 – 1
Wartung		Seite	6 – 1
Sicherheitstechnische Kontrolle STK		Seite	7 – 1
Durchführungshinweise	Durchführungshinweise zur STK	Seite	8 – 1
	Durchführungshinweise zur Gerätemontage	Seite	8 – 3
Prüfmittel und Spezialwerkzeuge	Prüfmittel	Seite	9 – 1
	Spezialwerkzeug	Seite	9 – 1
	Verbrauchsmaterial	Seite	9 – 1
Ersatzteilliste		Seite	10 – 1
Stichwortverzeichnis		Seite	11 – 1
Anhang	Änderungsdienst-Dokumentation	Seite	A – 1
	Aktuelle Informationen	Seite	A – 1

Service-Arbeiten

Dieses Manual dient zunächst nur zur Information. Der Besitz dieses Manuals berechtigt nicht zur Durchführung von Service-Arbeiten. Service-Arbeiten darf nur durchführen, wer

- von B. Braun auf das jeweilige Gerät geschult ist,
- im Änderungsdienst geführt ist,
- die notwendigen Prüf- und Hilfsmittel besitzt und
- die persönlichen Voraussetzungen (Ausbildung, Kenntnisse) erfüllt.

Sicherheitstechnische Kontrolle

Der Betreiber hat bei Medizinprodukten, für die der Hersteller sicherheitstechnische Kontrollen vorgeschrieben hat, diese nach den Angaben des Herstellers und den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie in den vom Hersteller angegebenen Fristen durchzuführen oder durchführen zu lassen (§ 6 MP BetreibV).

B. Braun empfiehlt auch hierfür eine Teilnahme an einer Schulung, zumindest aber die Durchführung anhand der jeweils aktuellen Manualversion, denn

- die STK verlangt die Beachtung der Durchführungshinweise in den Manuals,
- die Manuals stellen auch die Referenz für Messungen dar,
- je nach Gerätetyp muss das Serviceprogramm aufgerufen werden, was bei unsachgemäßer Handhabung zu gefährlichen Gerätezuständen führen kann. Außerdem kann hierfür ein spezieller Service-Stecker notwendig sein.

Aktualität

Dieses Manual entspricht dem Stand bei Erstellung. B. Braun behält sich Änderungen im Zuge des technischen Fortschritts vor. Sie erkennen den Änderungsstand an der Index-Nummer in der Fußzeile jeder Seite.

Änderungsdienst

Der Besitz dieses Manuals umfasst nicht automatisch die Aufnahme in den Änderungsdienst. Die Aufnahme in den Änderungsdienst erfolgt durch:

- Teilnahme an einer Technischen Schulung von B. Braun Messungen oder
- schriftlichen Auftrag an den B. Braun Vertrieb (kostenpflichtig).

Verantwortlichkeit des Herstellers

Der Hersteller, Zusammenbauer, Errichter oder Einführer betrachtet sich nur dann für die Auswirkung auf die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Gerätes als verantwortlich, wenn

- Montage, Erweiterungen, Neueinstellungen, Änderungen oder Reparaturen durch von ihm ermächtigte Personen ausgeführt werden,
- die elektrische Installation des betreffenden Raumes den Anforderungen VDE 0107, VDE 0100 Teil 710 bzw. IEC 60364-7-710 und nationalen Festlegungen entspricht,
- das Gerät in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung und dem Service-Manual verwendet wird,
- die sicherheitstechnischen Kontrollen regelmäßig durchgeführt werden,
- bei Wartungs-, Reparatur- und Service-Arbeiten am Gerät ein aktuelles und dem Änderungsstand entsprechendes Manual verwendet wird,
- der Servicetechniker am angebotenen Änderungsdienst teilnimmt,
- der Techniker an einer technischen Schulung von B. Braun auf das entsprechende Gerät teilgenommen hat.

Qualitätsmanagement

B. Braun ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 und ISO 13485. Diese Zertifizierung umfasst auch Wartung und Service.

Das Gerät ist CE gekennzeichnet. Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Übereinstimmung dieses Gerätes mit der „Richtlinie des Rates über Medizinprodukte 93/42/EWG“ vom 14.06.1993.

Reparatur und Prüfung

Eine Schulung darf nur durch B. Braun durchgeführt werden. Der Besitz des Manuals berechtigt nicht zur Reparatur. Richtlinien für elektrostatisch gefährdete Bauelemente (ESD-Richtlinien) sind zu beachten.

Nach jeder Reparatur ist die Durchführung einer Geräteprüfung bzw. einer Gerätediagnose erforderlich.

ESD-Hinweise

Halbleiter-Bauteile können durch elektrostatische Entladungen zerstört werden. Insbesondere MOS-Bauteile können durch die Einwirkung elektrostatischer Felder beschädigt werden, auch ohne dass es zu einer entladenden Berührung gekommen ist. Diese Beschädigungen sind nicht immer sofort erkennbar. Sie können auch erst nach längerer Betriebszeit zu Spätausfällen von Geräten führen.

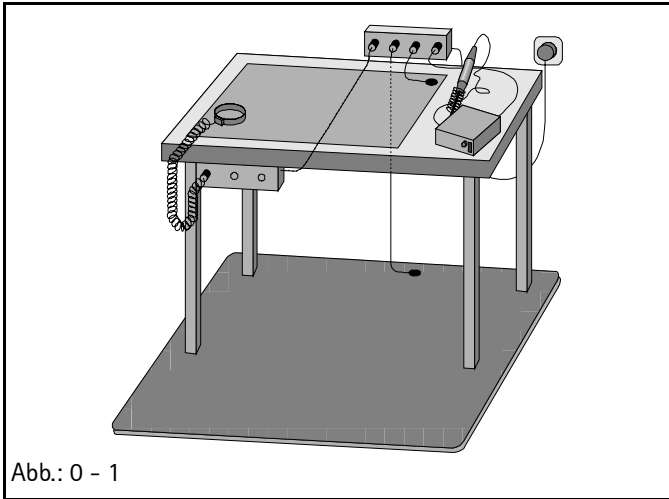


Abb.: 0 - 1

Jeder Arbeitsplatz, auf dem ESD-Bauteile oder Leiterplatten bearbeitet werden, muss entsprechend den Richtlinien mit den erforderlichen Statikschutzmaßnahmen ausgerüstet sein.

Jeder Arbeitsplatz muss einen Tischbelag aus elektrisch leitfähigem Material besitzen. Tischbelag und Lötcolben oder Lötstationen müssen über Schutzwiderstände an das Erdpotential angeschlossen sein.

Der Stuhl sollte antistatisch ausgerüstet sein. Der Fußboden oder die Bodenmatte sollten aus einem elektrisch leitfähigen Material bestehen.

Das Personal muss mit einem elektrisch leitfähigen Armgelenkband über entsprechende Schutzwiderstände an eine zentrale Erdpotentialschiene angeschlossen sein. Es reicht, die Schutzleiterkontakte der Steckdosen zu benutzen. Nach Möglichkeit sollte Baumwollkleidung getragen werden, um elektrostatische Aufladungen zu vermeiden. Möglichst elektrisch leitfähiges Schuhwerk tragen.

Ersatzteile und Prüfmittel

Ausschließlich Original-Ersatzteile verwenden. Keine Eingriffe an Baugruppen, die zum Komplettaustausch vorgesehen sind. Die jeweils benötigten Ersatzteile sind in den Reparaturbeschreibungen aufgeführt.

Für die Kalibrierung seiner Prüfmittel ist jeder Prüfer selbst verantwortlich. Original-Prüfmittel können bei B. Braun kalibriert werden. Nähere Informationen auf Anfragen.

Hervorhebungen

Mit den nachfolgend beschriebenen Hervorhebungen werden zusätzliche Hinweise und Warnungen besonders markiert:

Hinweis

Wird für zusätzliche oder spezielle Hinweise zu Informationen und Arbeitsschritten verwendet.

ACHTUNG

Wird bei Arbeitsschritten mit einem möglichen Schaden oder Defekt an dem Gerät, System oder einem angeschlossenen Gerät eingefügt.

VORSICHT

WIRD BEI ARBEITSSCHRITTEN VERWENDET, WELCHE PERSONEN GEFÄHRDEND SEIN KÖNNEN.

Verweise auf Kapitel werden in der Form

(siehe „Hervorhebungen“ ➡ S. 0 – 8)

dargestellt.

Verweise auf Abbildungen oder Tabellen werden in der Form

Abb.: 2 – 3 oder Tabelle 2 – 1

dargestellt.

Verweise auf Positionsnummern in Abbildungen werden in der Form

(Abb.: 1 – 1 / Pos. 1)

dargestellt. Hierbei bedeutet „Abb.: 1 – 1“ die Bildnummer und „Pos. 1“ die Positionsnummer innerhalb des Bildes.

Im PDF-Format dieses Service-Manuals erscheinen diese Verweise grün. Mit einem Mausklick auf den Verweis wird zur Quelle des Verweises gesprungen.

Menübefehle werden wie folgt dargestellt:

Menü *Datei*.

Abkürzungsverzeichnis

Nachfolgend werden spezielle und nicht allgemein gültige Abkürzungen, welche in dieser Service-Anleitung verwendet werden, aufgeführt.

ESD	Electrostatic Discharge
FuP	Funktions - Microprocessor
KuP	Kontroll - Microprocessor
PCA	Patientcontrolled Analgesia (Patientenkontrollierte - Analgesie (Schmerztherapie))
STK	Sicherheitstechnische Kontrolle
TEMP	Temperatur

Technische Schulung

B. Braun Melsungen AG
34 212 Melsungen

Deutschland

Karola Theis

Telefon: +49 (0) 5661 / 71 - 37 25

Fax: +49 (0) 5661 / 75 - 37 25

e-mail: karola.theis@bbraun.com

International

Thomas Wagener

Fax: +49 (0) 5661 / 75 - 28 91

e-mail: thomas.wagener@bbraun.com

Dirk Peters

Fax: +49 (0) 5661 / 75 - 46 68

e-mail: dirk.peters@bbraun.com

Anmeldung zur Technischen Schulung

Eine Anmeldung zu einer Technischen Schulung ist nur über den zuständigen Außendienstmitarbeiter möglich.

Bestellung von Ersatzteilen und Prüfmitteln

B. Braun Melsungen AG
Postfach 11 20
34 209 Melsungen

Krankenhaus- und KH- Zuliefer-Kunden

Telefon: (08 00) 2 27 28 24

Fax: (05661) 71 37 98

Fachhändler und Sanitätshäuser

Telefon: (05661) 71 36 28/29

Fax: (05661) 71 35 50

Techniker International (Intercompany)

Nadja Machal

Fax: +49 (0) 5661 / 75 - 47 89

e-mail: nadja.machal@bbraun.com

Service Hotline Inland

Telefon: (08 00) 2 27 28 25

Fax: (0 56 61) 71 - 37 98

E-Mail: technischer_service_medical@bbraun.com

Service Hotline Ausland

Karl Tippel, Tanja Kördel

Telefon: +49 (0) 56 61 71 - 35 25

Fax: +49 (0) 56 61 71 - 35 26

E-Mail: karl.tippel@bbraun.com

E-Mail: tanja.koerdel@bbraun.com

Ersatzteil-Rücksendungen und Prüfmittel

B. Braun Melsungen AG
Schwarzenberger Weg 73-79
Wareneingang Werk C
34 212 Melsungen

**Sicherheitsbeauftragter
(§ 30 MPG)**

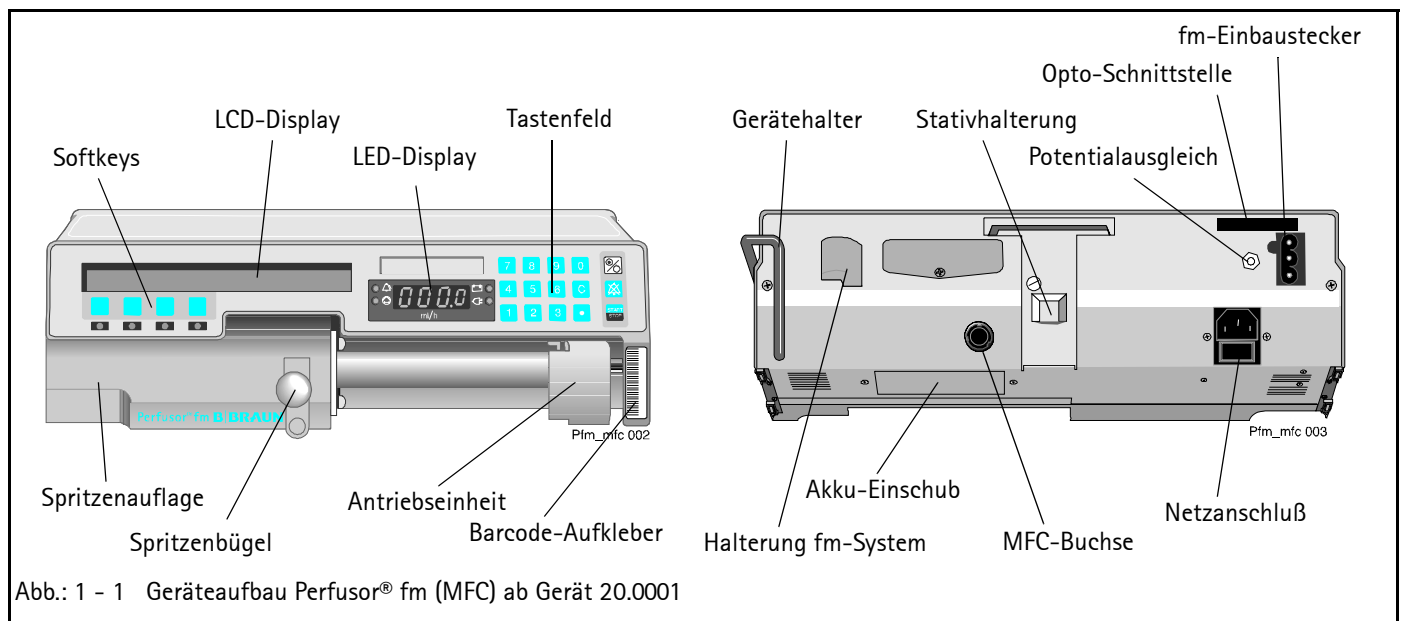
Dr. Ludwig Schütz
e-mail: ludwig.schuetz@bbraun.com

Aufbau

Der Perfusor® fm (MFC) mit Multi-Funktions-Connector (MFC) ist eine modifizierte Ausführung des Perfusor fm. Einige Bauteile / Baugruppen sind gleich, andere weisen größere Unterschiede auf. Der Perfusor® fm (MFC) ist eine kompakte, stapelbare Spritzenpumpe. Hochpräzise fördernd, gleichermaßen zur Verabreichung kleiner und größerer Volumina.

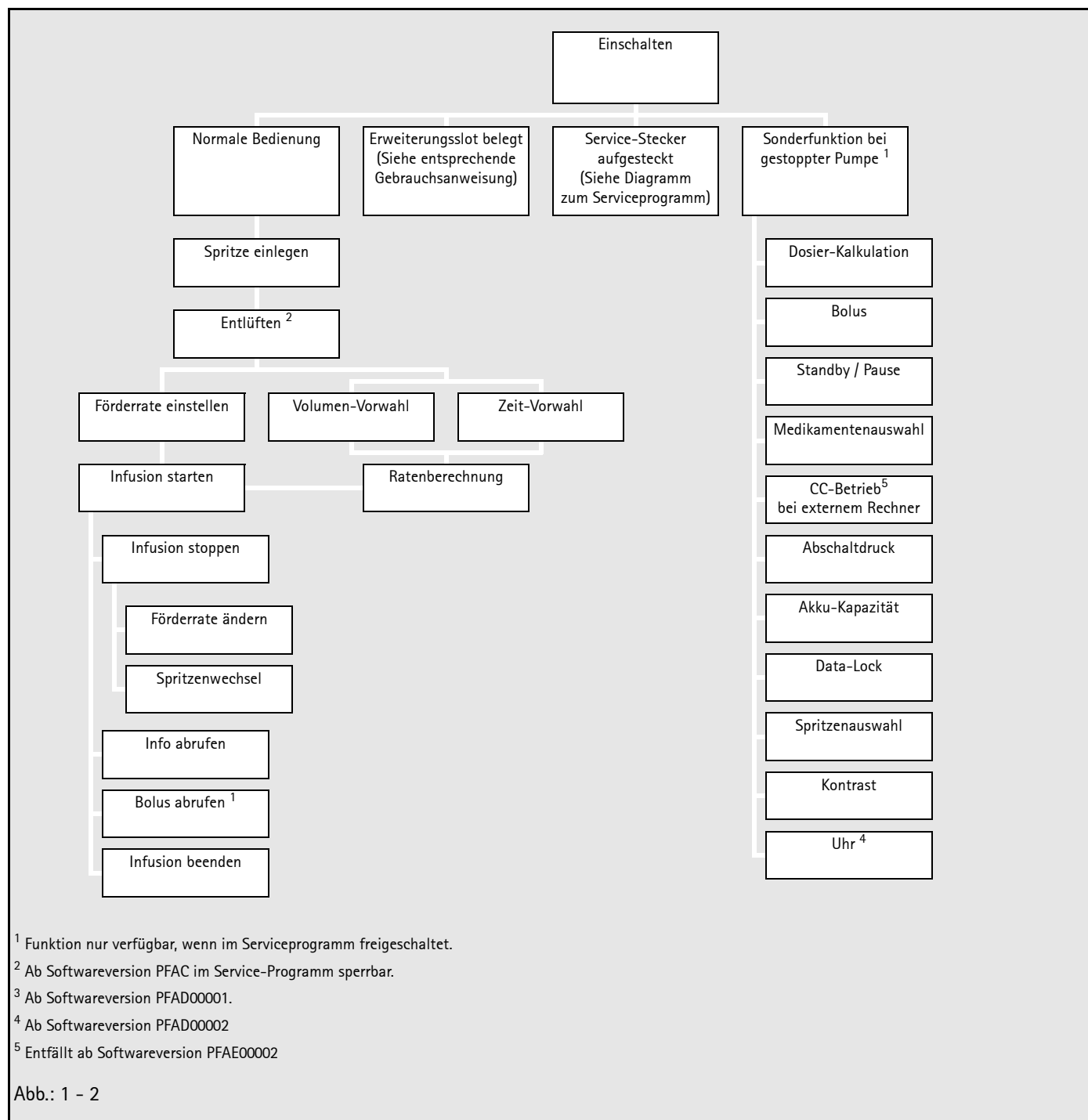
- Standardförderbereich: 0,1 ml/h bis 200 ml/h.
- Einstellbarer Maximalwert (max. 999,9 ml/h), im Serviceprogramm änderbar.
- Bedienung über Folientastatur analog zum Infusomat fm.
- Anzeige über LED- und LCD-Display sowie 4 Leuchtdioden.
- Spritzenwechsel halbautomatisch.
- Funktionsablauf und Überwachung mikroprozessorgesteuert.

Für ein erweitertes Einsatzspektrum können Speicherkarten nachgerüstet werden (Erweiterungsport vorhanden). Umschaltung zwischen normaler und erweiterter Betriebsart über Tastatur.



Bei neueren Geräten ist ein Barcode-Aufkleber an der rechten Frontseite des Perfusor® fm (MFC) angebracht, der bei älteren Geräten nachgerüstet werden kann. Dieser Barcode-Aufkleber dient beim Betrieb des Perfusor® fm (MFC) in einem fm-System zum Einlesen der Serien- und DIANET-Typ-Nummer über einen Barcodeleser.

Diagramm zum Bedienablauf

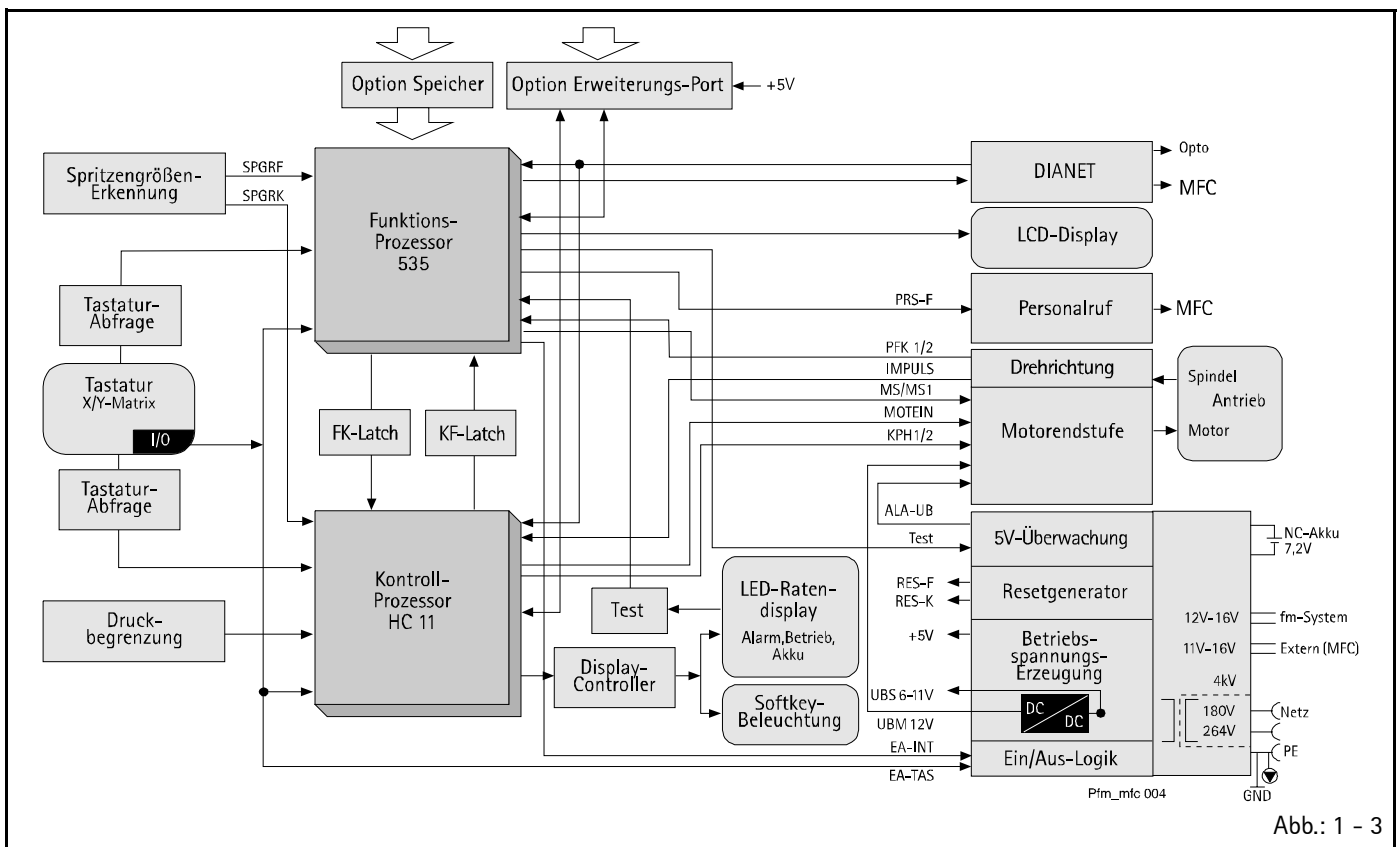


Detaillierte Informationen siehe Gebrauchsanweisung.

Funktion

Zwei voneinander unabhängige Mikroprozessor-Systeme steuern und überwachen die Hardware. Entsprechend ihrer Funktion werden sie als Kontroll- bzw. Funktionsprozessor bezeichnet. Beide Systeme arbeiten mit unabhängigen Taktfrequenzen und greifen auf unterschiedliche Programm- und Datenspeicher zu. Alle sicherheitsrelevanten Funktionen werden von beiden Mikroprozessoren bearbeitet und gegenseitig auf Übereinstimmung des Resultats geprüft. Dazu dienen der KF- und der FK-Zwischenspeicher (KF- und FK-Latch).

Das Blockschaltbild (Abb.: 1 - 3) zeigt die Struktur des Perfusor® fm (MFC).



Interner Anschlußplan Leiterplatten

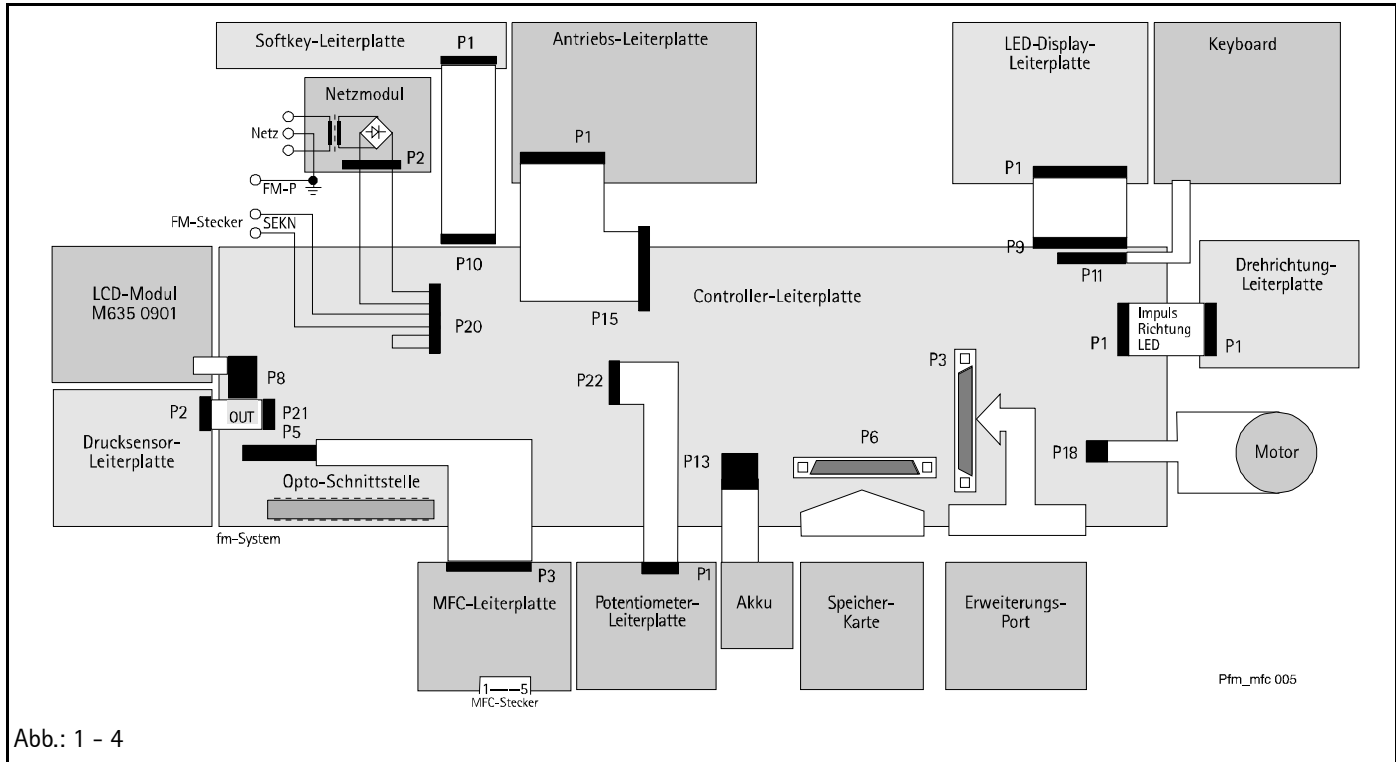


Abb.: 1 - 4

Motorsteuerung

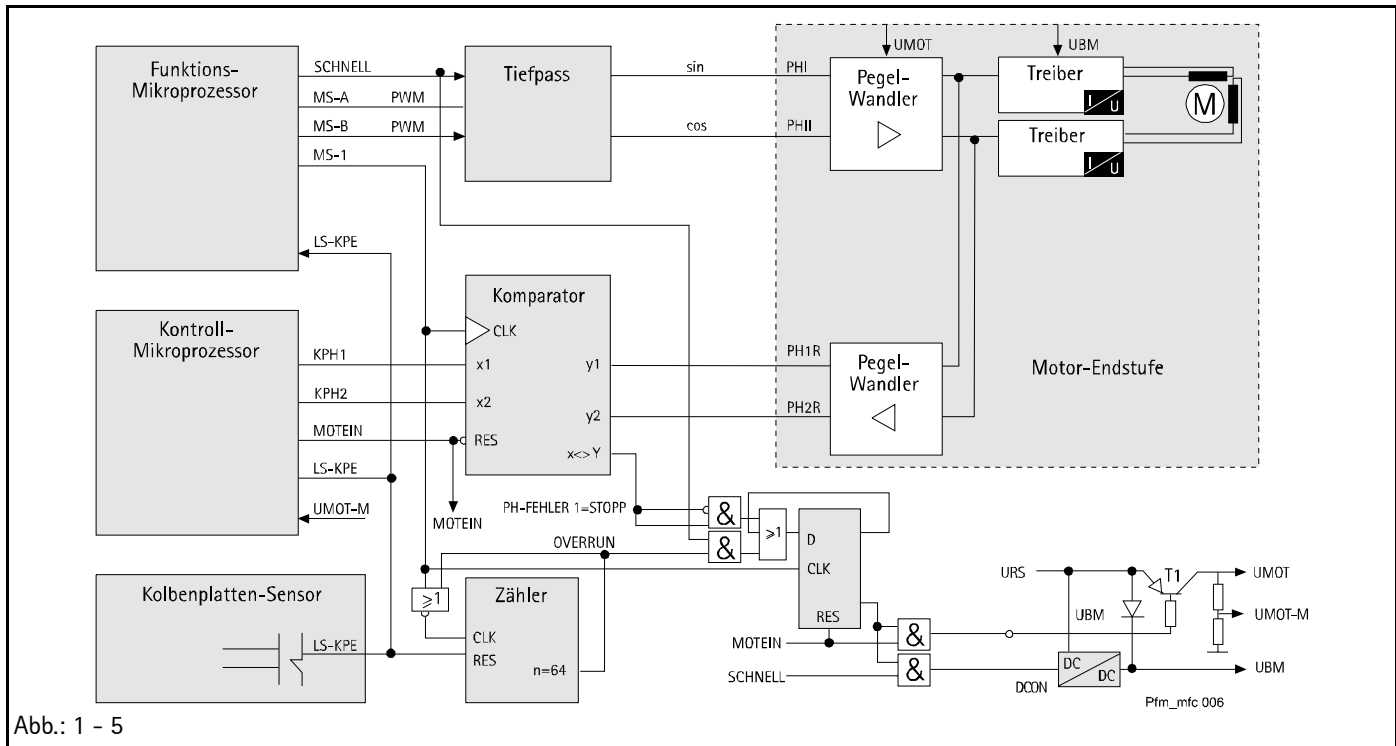


Abb.: 1 - 5

Antrieb

Der Antrieb besteht aus Antriebseinheit inkl. Haltekrallenmotor und Kolbenplatten-Sensor sowie dem Schrittmotor, der über einen Zahnriemen mit der Antriebseinheit verbunden ist.

Der Pumpenmotor kann im Pumpenbetrieb und im Spritzenwechselbetrieb (Schnellauf vorwärts und rückwärts) arbeiten.

– Motor-Operation: Schnellauf

Im Schnellauf wird der Vergleicher abgeschaltet (keine Soll-Phasenlage vorgegeben). Die Stromquellen der Treiber werden durch das (Schnell)-Signal auf I max geschaltet und der sin/cos-Wandler umgangen. Beim Vorwärtsbetrieb fährt der Antrieb bis zur Reaktion des Kolbenplatten-Sensors vor. An die Stelle des Vergleichers tritt ein Zähler, der die Motorschritte nach Berührung der Kolbenplatte auf max. 64 begrenzt. Der verbleibende Bremsweg wird im Mikroschrittbetrieb zurückgelegt. Im Fehlerfall wird so die Spritze beim Spritzenwechsel nicht ausgedrückt. Der Pegelwandler schaltet das (Overrun)-Signal nach Erkennen der Kolbenplatte aus. Die ordnungsgemäße Abschaltung des Schnellaufs erfolgt über Sensor sowie über Kontroll- und Funktions-Mikroprozessor. Die Funktion des Kolbenplatten-Sensors und der Zähler-Abschaltung wird nur beim ersten Spritzenwechsel nach dem Einschalten getestet.

Im Rückwärtsbetrieb wird der Motor in Mikroschritten rückwärts gedreht. Die Ist-Phasenlage, (KPH I), wird mit der Soll-Phasenlage, (KPH II), verglichen. Bei Übereinstimmung der Signale wird die (MS1)-Spannung über T1 an die Treiber geschaltet. Verläßt die Kolbenplatte den Sensor, wird durch das (Schnell)-Signal auf den Vollschrittbetrieb umgeschaltet und der Motor auf Maximalfrequenz beschleunigt.

– Motor-Operation: Pumpenbetrieb

Der Motor wird in 48 Schritten pro Umdrehung bipolar von der Motorendstufe angesteuert. Jeder Vollschritt wird in fünf Mikroschritte unterteilt. Der Timer des Funktions-Mikroprozessors erzeugt die fünffache Schrittwechselfrequenz (MS-A und MS-B) als PWM-Signal als Referenzsignal für die Motorstromkomparatoren. Nach jedem fünften Mikroschritt wird eine positive Flanke (MS1) auf den Phasengenerator.

Dieser erzeugt hieraus die Phasenlage des (PH I) und (PH II) für die Stromrichtung der Motorwicklungen. (MOTRL) aktiviert den Rückwärtslauf.

Zur Erkennung eines möglichen Ansteuerfehlers wird die Phasenlage des Motors aus der Endstufe als (PH1R)- und (PH2R)-Signal auf den Hardware-Komparator zurückgeführt. Mit jedem Phasen-

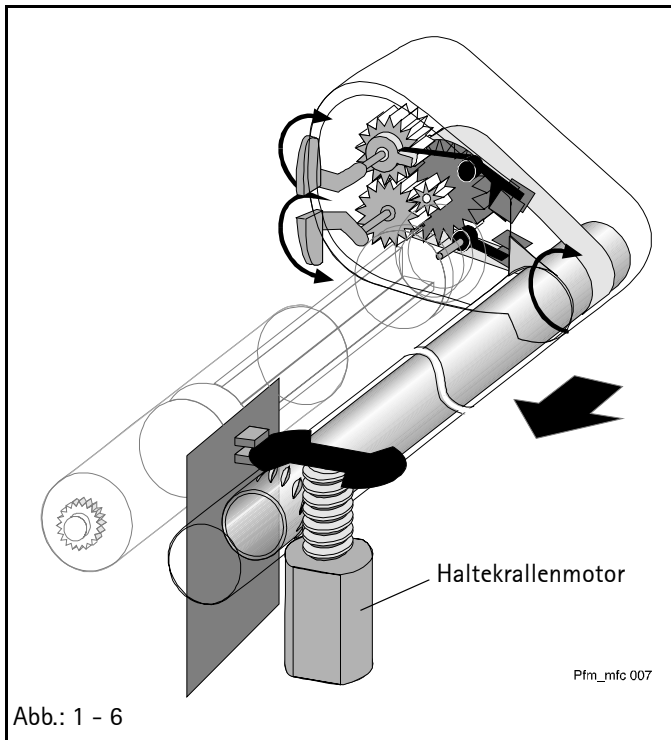
wechsel wird die Ist- mit der Soll-Phasenlage, (KPH1) und (KPH2), des Kontroll-Mikroprozessors verglichen. Nur bei Übereinstimmung wird (UBS) über einen Transistor als (UMOT)-Spannung an die Pegelwandler geschaltet. Dabei wird das Abschaltvermögen des Komparators getestet und durch das (UMOT-M)-Signal überwacht.

- Verhalten bei Fehlfunktionen

Reaktionszeit bei Überförderung weniger als zehn Millisekunden bei höchster Rate. Ein externer Hardware-Vergleicher schaltet den Motor nach dem ersten fehlerhaft ausgeführten Mikroschritt ab. Bei der vorhandenen Getriebeuntersetzung von 104 Schritten pro Millimeter ergibt sich bei Abschaltung nach einem fehlerhaften Vollschritt (Spritze größter Durchmesser) max. 6,3 Mikroliter Fehlvolumen (entspricht 6,3 % des Einstundenvolumens bei einer Förderrate von 0,1 ml/h).

Damit kann auch im größten Fehlerfall (Kurzschluß beider Prozessoren und des Datenbus) eine Reaktion bei Ansteuern der Motorrendstufe erfolgen.

Der Vergleicher blockiert die Endstufe, wenn die Soll-Phasenlage von der Ist-Phasenlage abweicht. Im Fehlerfall wird er damit zum unabhängigen zweiten Abschaltweg. Dieser wird ebenfalls im Einschalttest geprüft.



Kolbenplatten-Sensor

Der Kolbenplatten-Sensor verhindert ein vorzeitiges Entleeren der Spritze beim Spritzenwechsel. Das Erkennen der Kolbendruckplatte der Spritze ermöglicht ein gerichtetes Abbremsen des Pumpenmotors sowie die Steuerung der Haltekrallen. Funktionsweise siehe Grafik.

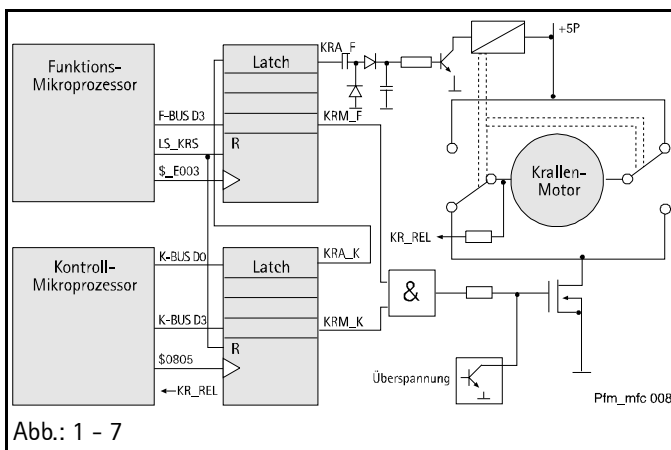
Austausch:

Der Kolbenplatten-Sensor ist ein Teil der Antriebseinheit und kann nicht einzeln ausgewechselt werden.

Test:

Im Antriebtest vor dem "Suchen" der Spritze wird die Beweglichkeit der Sensorplatte getestet. Dadurch wird sichergestellt, daß das Anstoßen der Sensorplatte an die Kontrollplatte erkannt wird und die Haltekrallen funktionsfähig sind.

Wenn keine Spritze vorhanden ist, wird die Sensorplatte durch eine federnde Membran auf ca. 2 Millimeter Abstand zum Punkt des mechanischen Kraftschlusses gehalten.



Beim Testlauf wird der Antrieb in die hintere Endposition gefahren und die Haltekralle so weit geschlossen, daß die Sensorplattenlichtschranke abdunkelt. Über die Krallenmotorlichtschranke wird die Anzahl der Umdrehungen zwischen "Kralle offen" und der mechanischen Blockade des Schneckenrades durch den Kraftschluß der Sensorplatte gezählt. Die Anzahl der Umdrehungen muß in einem plausiblen Bereich liegen. Anschließend wird die Haltekralle erneut in die Position "offen" gebracht.

Haltekrallen - Steuerung bei Fehlfunktion:

Ein Ausfall der Haltekrallen in Richtung "Kralle offen" könnte zur Selbstentleerung der Spritze durch Unterdruck führen. Um dies zu verhindern, kann der Krallenmotor durch einen "ersten Fehler" nur in Richtung "Kralle geschlossen" bewegt werden (z.B. Kurzschluß im Ansteuertransistor). Ein Öffnen der Haltekrallen durch einen "ersten Fehler" ist ausgeschlossen. Zur Umkehr der Drehrichtung wird ein zweikanaliges, diversitäres und dynamisches Signal erzeugt. Die Wirksamkeit der Ansteuerung wird beim Einschalttest getestet.

Rechnerschnittstelle

Der Perfusor® fm (MFC) verfügt über eine Rechner-Schnittstelle. Sie ist über die Opto-Schnittstelle oder über den MFC-Stecker anzuschließen. Zur Aktivierung des Rechner-Betriebes ist die Beschreibung bei B. Braun anzufordern.

Bis Softwareversion PFAD DIANET,
ab Softwareversion PFAE Dianet^{Star}.

Braun fluid manager system (fm system)

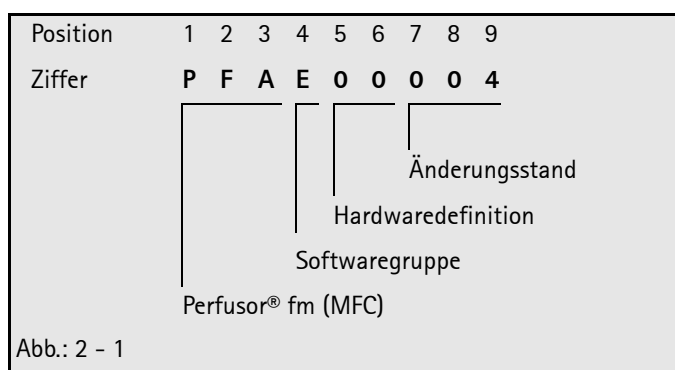
Der Perfusor® fm (MFC) kann als Einzelgerät wie auch als integrierter Bestandteil eines Intensivarbeitungsplatzes im fluid manager system (fm system) von B. Braun eingesetzt werden. Durch einfaches Einklinken können die Geräte in dieses System integriert werden.

Damit sind automatisch Netz und Datenkommunikations-System angeschlossen. Somit ist das Erfassen und die Weitergabe von Daten an übergeordnete Rechnersysteme möglich.

Zubehör

Bezeichnung	Best. - Nr.
Netzanschlußleitung (200-240V~)	3450 2718
Netzanschlußleitung (100-120V~)	3450 5423
Pole-Clamp (Universalklemme, drehbar)	3450 9054
PCA-Modul	
Einbausatz (kpl.)	0871 6013
Erweiterungskarte PCA	3450 7990
Anschlußplatte	3450 7973
Patiententaster mit Buchse	3450 7949
PCA Konfigurationsstecker	3450 7957
History-Modul	0871 4878

Software-Update



Bezeichnung

Best. - Nr.

Update Kit PFAD00003.	3450 2300
Update Kit PFAD00004.	3450 9046
Update Kit PFAE00004.	3450 904B
Update Kit PFBD00001 (für PCA)	3450 6322
Update Kit PFBE00001 (für PCA)	3452 1283
MFC-Schnittstellen-Leitung	0871 1661

Die größere Ziffer für den Änderungsstand ersetzt immer die kleinere. So wird z.B. PFAE00003 durch PFAE00004 abgelöst.

Geräte mit altem Softwarestand z.B. PFAC00003 können auf den neuen Stand z.B. PFAE00004 umprogrammiert werden.

Bei Änderung der Softwaregruppe (Abb.: 2 - 1) sind auch die Gerätefunktionen geändert. Also unbedingt Geräteanwender informieren (z.B. durch Einweisung und Tausch der Gebrauchsanweisung – Softwarecodierung z.B. PFAE steht auf dem Deckblatt der Gebrauchsanweisung).

Hinweis

Nach dem Update Gerät kennzeichnen! Der neue Softwarestand muß für den Bediener erkennbar sein!

Nur ältere durch neuere Software ersetzen, niemals umgekehrt (also niemals z.B. PFAD00004 durch PFAC00003 ersetzen!).

Auf einer Station sollten alle Geräte den gleichen Softwarestand und die gleiche Grundeinstellung besitzen, um Bedienfehler zu vermeiden.

Hinweis

Updates müssen zur Registrierung an B. Braun gemeldet werden. Hinweis des Update-Programms sowie Beilagen beachten!

Kompatibilität

Kombination der Software Perfusor® fm (MFC), PCA Modul, History Modul

Perfusor fm	PCA Modul	History Modul
PFAC00002/PFAD00001	PFBD00001	-
PFAD00002 / 3 / 4	PFBD00001	ja
ab PFAD00004	PFBE00001	ja
PFAE00001 / 2 / 3 / 4	PFBE00001 emp- fohlen	ja

Tabelle 2 - 1

Freigegebene Software

Software PFAC00002

Diese Software ist die Basissoftware.

Software PFAD00001

Funktionserweiterung:

- Sonderfunktion Dosiskalkulation
- Zusätzliche Anzeige Betriebsstundenzähler in INFO, SF Akku, PASSIV Betrieb
- Dianet-Vorschlagsdaten auch bei laufender Infusion.

Änderungen:

- Sonderfunktion Bolus geändert.

Software PFAD00002

Funktionserweiterung:

- Protokollfunktion mit Speicherkarte History.
- Sonderfunktion Uhr

Software PFAD00003

Funktionserweiterung:

- Personalruf mit abschaltbarem Einschaltimpuls
- History-Modul mit Ereignis Spritze greifen, Spritze lösen
- Speicherung der Alarmer bei Defekten, abrufbar im Serviceprogramm Menü 230
- Einschaltimpuls anwählbar
- Gerätealarm 160 = Folientastatur defekt

Änderungen:

- EMV Verbesserung der Störfestigkeit

Software PFAD00004

Funktionserweiterung:

- Test Krallenüberwachung (zeitliche Toleranz erweitert)

Software PFAE00002

Funktionserweiterung:

- Sonderfunktion Dosier-Kalkulation: Speicherung der Dosiswerte Konzentration und Dosisrate über das Ausschalten (auch ohne Data Lock). Onlineratenverstellung und Bolusgabe auch in Dosierwerten möglich.
- Personalruf bei Voralarm über Serviceprogramm Menü 330 abschaltbar.
- Mit Prüfadapter zeigt die Akkuanzeige die Sollkapazität im Wechsel mit Istkapazität an.
- Dauer der Dianet^{Star}-Modusanzeige im Serviceprogramm Menü 390.
- DIANET-Adresse für PCA im Serviceprogramm Menü 150 einstellbar.
- Neue Spritzen.
- Gerätealarm 079 = LCD-busy-Signal fehlt.
- Gerätealarm 180 = FMEA-Testvariablen für Dianet^{Star} in einem unzulässigen Zustand

Änderungen:

- Kommunikationsprotokoll DIANET durch Dianet^{Star} ersetzt.
- Volumen / Zeitvorwahl zählt abwärts.
- Sonderfunktion Standby, Bedienablauf vereinfacht (ohne Zwischenschritte).
- Verbesserte Akku-Erhaltungsladung.
- Spritzennamen geändert.

Software PFAE00003

Änderungen:

- Sonderfunktion Dosiskalkulation:
Bei Änderung der Konzentration werden Gewicht und Dosisrate automatisch gelöscht.

Software PFAE00004

Funktionserweiterung:

- Zyklischer Akkutest
(Zur verbesserten Fehlererkennung von defekten Akkuzellen kann die Umbauanweisung "zyklischer Akkutest", Best. - Nr.: 3452 0848, ausgeführt werden.)

Sprachgruppen**Sprachgruppe A:**

Deutsch, französisch, holländisch, italienisch

Sprachgruppe B:

Englisch, holländisch, spanisch, castellano (PFAC)

Englisch, holländisch, spanisch, englisch (PFAD)

Sprachgruppe C:

Dänisch, norwegisch, schwedisch, finnisch

Sprachgruppe D:

Spanisch, portugiesisch, englisch, türkisch

Sprachgruppe E:

Tschechisch, polnisch, deutsch, englisch

(ab Software PFAE00003 deutsch durch ungarisch ersetzt)

Fehlermeldungen und Alarme

VORSICHT

DAS GERÄT DARF NIEMALS MIT GESTECKTEM SERVICE-STECKER AM PATIENTEN BETRIEBEN WERDEN. NACH DEM BETRIEB MIT GESTECKTEM SERVICE-STECKER MUSS DAS GERÄT VOR DER WEITEREN BENUTZUNG EINMAL AUSGESCHALTET WERDEN.

Alarme des Funktionsprozessors 80c535 werden im LCD-Display angezeigt. Alarme des Kontrollprozessors 68HC11 im LED-Display. Die Anzeigen sollen helfen, einen Gerätedefekt zu finden. Da nicht alle Defekte betrachtet werden können, ist es bei Gerätedefekten auch möglich, daß andere oder keine Anzeigen als die hier genannten im LCD- / LED-Display erscheinen.

Fehlermeldungen Grundgerät Software PFAC, PFAD, PFAE

Funktionsprozessor FuP 535

LCD-Display	Erläuterung
001	UMOT nicht einschaltbar
002	UMOT noch eingeschaltet trotz Überspannung
003	UMOT noch eingeschaltet trotz MOTEIN=0
004	UMOT noch eingeschaltet trotz Unterspannung
005	RAM Speicher U13 defekt
006	Programmspeicher U75 defekt
007	Kalibrierdaten fehlerhaft EEPROM
008	Unterschiedliche Programmversionen der Prozessoren 80c535 zu 68hc11
010 ... 016	LED-Display defekt
017	Erweiterungsport defekt / Erweiterungskarte gesteckt ohne Speicherkarte
041	Lichtschränke Kralle nicht abschaltbar
043	Überwachung LS_KPE auf Dynamik ist defekt
045	Anzahl Krallenumdrehungen nicht plausibel
070	LS-Kolbenplatte defekt
071	EIN/AUS-Taste länger als 14 sec betätigt
072	Programmablauf defekt
073	Unterschiedliche Tastaturspalten 80c535 zu 68hc11
074	Test-Bit!=0 außerhalb Einschalttest

Tabelle 2 - 2 (Abschnitt 1 von 2)

LCD-Display	Erläuterung
076 ... 077	Programmspeicher defekt
078	Reset während Aktiv-Betrieb (Ab Software PFAD00003)
079	LCD-busy-Signal fehlt (Ab Software PFAE00002)

Tabelle 2 - 2 (Abschnitt 2 von 2)

Kontrollprozessor KuP HC11

LED-Display	Erläuterung
100	U63 defekt, RAM-Test findet Fehler
101	U43 Programmspeicher defekt, ROM-Test 1 Fehler
102	U43 Programmspeicher defekt, ROM-Test 2 Fehler
103	Kalibrierdaten aus EEPROM fehlerhaft
104	Netzteil-Test
105	Akku nicht vorhanden/ Akku-Ladestrom fehlt
106	Erweiterungsport defekt
107	Ende Boot-Programm erreicht
108	Kennung Leiterplatte Fehler 80c535 zu 68hc11
120	100 msec Schleife unterbrochen
121	1 msec Takt außer Toleranz
122	1 msec Takt ausgefallen
123	Reset während Aktiv-Betrieb
124	Falsche Drehrichtung beim Antrieb
125	Antrieb steht nicht
126	Antrieb zu schnell
127	Dynamik Drucksensor defekt
128	Überwachung Antriebsmotor findet Fehler
129	Überwachung Krallensteuerung
140	Kolbenplattensensor defekt
141	Ablauf Antriebtest gestört, Testreihenfolge
142	Antrieb, Kralle Lichtschranke
143	Motor nicht eingeschaltet, UMOT nicht da
144	Motorabschaltung U11 schaltet UMOT nicht ab
145	Phasenvergleich U12/U34/U64
146	Krallenrelais schließen nicht plausibel
147	Krallenmotor Abschaltweg KRM_F defekt

Tabelle 2 - 3 (Abschnitt 1 von 2)

LED-Display	Erläuterung
148	Krallenmotor Abschaltweg KRM_K defekt
149	Krallenrelais Abschaltweg KRA_K defekt
160	Folientastatur defekt
180	FMEA-Testvariable für Dianet ^{Star} in einem unzulässigen Zustand (Ab Software PFAE00002)

Tabelle 2 - 3 (Abschnitt 2 von 2)

Fehlermeldungen mit PCA-Modul Software PFBD

Funktionsprozessor FuP 535

LCD-Display	Erläuterungen
0001	UMOT nicht einschaltbar
0002	UMOT noch eingeschaltet trotz Überspannung
0003	UMOT noch eingeschaltet trotz MOTEIN=0
0004	UMOT noch eingeschaltet trotz Unterspannung
0005	RAM Speicher U13 defekt
0006	Programmspeicher U75 defekt
0007	Kalibrierdaten fehlerhaft EEPROM
0008	Unterschiedliche Programmversionen der Prozessoren 80c535 zu 68hc11
0010 ... 0016	LED-Display defekt
0017	Erweiterungsport defekt / Erweiterungskarte gesteckt ohne Speicherkarte
0041	Lichtschränke Kralle nicht abschaltbar
0043	Überwachung LS_KPE auf Dynamik ist defekt
0045	Anzahl Krallenumdrehungen nicht plausibel
0070	LS-Kolbenplatte defekt
0071	EIN/AUS-Taste länger als 14 sec betätigt
0072	Programmablauf defekt
0073	Unterschiedliche Tastaturspalten 80c535 zu 68HC11
0074	Test-Bit!=0 außerhalb Einschalttest

Tabelle 2 - 4

Kontrollprozessor HC11

LED-Display	Erläuterungen
0100	U63 defekt, RAM-Test findet Fehler
0101	U43 Programmspeicher defekt, ROM-Test 1 Fehler
0102	U43 Programmspeicher defekt, ROM-Test 2 Fehler
0103	Kalibrierdaten aus EEPROM fehlerhaft
0104	Netzteil-Test
0105	Akku nicht vorhanden/ Akku-Ladestrom fehlt
0106	Erweiterungsport defekt
0107	Ende Boot-Programm erreicht
0108	Kennung Leiterplatte Fehler KuP zu FuP
0120	100 msec Schleife unterbrochen
0121	1 msec Takt außer Toleranz
0122	1 msec Takt ausgefallen
0123	Reset während Aktiv-Betrieb
0124	Falsche Drehrichtung Antrieb
0125	Antrieb steht nicht
0126	Antrieb zu schnell
0127	Dynamik Drucksensor defekt
0128	Überwachung Antriebsmotor findet Fehler
0129	Überwachung Krallensteuerung
0140	Lichtschränke Kolbenplatte defekt
0141	Ablauf Antriebtest gestört, Testreihenfolge
0142	Antrieb, Kralle Lichtschränke
0143	Motor nicht eingeschaltet, UMOT nicht da
0144	Motorabschaltung U11 schaltet UMOT nicht ab
0145	Phasenvergleich U12/U34/U64
0146	Krallenrelais schließen nicht plausibel
0147	Krallenmotor Abschaltweg KRM_F defekt
0148	Krallenmotor Abschaltweg KRM_K defekt
0149	Krallenrelais Abschaltweg KRA_K defekt
1100	externes RAM defekt
1101	Falsche Adresse EPORT
1102	Hardware Grundgerät - Speicherkarte nicht kompatibel
1103	Software Grundgerät - Speicherkarte nicht kompatibel

Tabelle 2 - 5

Fehlerzustände Antrieb

Die Anzeige erfolgt im LCD Display Zeile oben rechts nur mit Service-Stecker bei Spritze holen und Spritze geben.

LCD-Display	Erläuterungen
E=0	ohne Fehler
E=1	Fehler Kralle
E=2	Fehler Antrieb nicht 0 Position
E=3	Kolbenplatte nicht frei
E=4	Kolbenplatte frei
E=5	Krallenumdrehungen Test auf Spritzenart
E=6	LS 0 Position nicht frei
E=7	keine Spritze gefunden
E=8	Antriebtest, Lichtschranke Kolbenplatte 1. nicht frei in 0 Position 2. meldet frei, obwohl Krallen Kolbenplatte betätigen
E=9	Fehler Antrieb bei Software PFAB, Kralle nicht offen bei Vorlauf
E=10	Vorlauf-Taste wurde 3 Sekunden nicht bedient

Tabelle 2 - 6

Alarm-Ursachen

1. Druckalarm

Verschluß?

Durchgängigkeit sicherstellen und Leitung knickfrei verlegen. Bolus wird automatisch abgebaut.

Für erneute Infusion START drücken

2. Akku-Alarm

Akku- oder Akku-Voralarm?

Akku-Voralarm 3 min vor Akku-Ende. Danach Akku-Alarm:

Gerät ausschalten. Netzkabel anschließen.

3. Spritzenalarm

Störung bei Spritzenwechsel? Manipulation am Spritzenhalter bei laufender Spritze?

Spritzenbügel ziehen.

Spritzen-Voralarm?

3 bis 30 min bevor Spritze leer.

Hinweis

Zeit kann vom Service eingestellt werden.

4. Standby-Alarm

Alarm nach Ablauf der eingestellten Pause?

Pause abbrechen: Taste unter END drücken.

Pause verlängern: Taste unter EIN drücken.

5. Weitere Alarme/Anzeigen

Ohne Rate?

Rate einstellen.

6. Gerätedefekt?

Ausschalten und neu starten.

Bei erneutem Alarm, Gerät zum Service.

Software-Grundeinstellungen

Geräte-Nr.: _____

	Menü-Punkt	Vorgabe	Kunden-Modifikation
Standardfunktion	Service-Sprache	deutsch oder englisch	_____
	Anwendersprache	Landessprache	_____
	Alarmtontyp	einstufig	_____
	Personalruf	dynamisch ohne Aus-Alarm, Einschaltimpuls ausgeschaltet	_____
	Max. Rate	200 ml/h	_____
	Stationskennung	leer	_____
	Medikament 0	leer	_____
	Medikament 1 ... 9	Medikament 1 ... 9	_____
	Betriebsalarme	0	_____
	CC-Adresse (nur PCA) ⁶	1	_____
	DIANET-Modus-Anzeige ⁶	60 Sekunden	_____
Sonderfunktionen	Dosiskalkulation ¹	aus	_____
	Bolus-Funktion	ein	_____
	Standby	ein	_____
	Medikamentenauswahl	aus	_____
	CC-Adresse ^{2, 5}	aus	_____
	Abschaltdruck	ein	_____
	Akkukapazität	aus	_____
	Data-Lock	aus	_____
	Spritzenauswahl	aus	_____
	Kontrast	aus	_____
	Uhr ²	ein	_____
SF Menü	Intervall-Bolusgabe	aus	_____
	Entlüftentaste	ein	_____
	Online-Ratenverstellung	ein	_____
	Doppelte Rateneingabe	aus	_____
Anwenderdaten	Abschaltdruck	Stufe 4	_____
	Kontrast	4	_____
	CC-Adresse ⁵	1	_____
	Medikament	0	_____
	Data-Lock	aus	_____
	Standby-Zeit	24h00m	_____
	Bolustaste ⁵	ein	_____

	Menü-Punkt	Vorgabe	Kunden-Modifikation
Spritzenauswahl	Letzte 50 ml Spritze	50 ml Perfusor	_____
	Letzte 20 ml Spritze	20 ml Perfusor	_____
	Letzte 10 ml Spritze	10 ml Perfusor	_____
	Bolusrate	800 ml/h	_____
	Bolusvolumen ³	0 ml	_____
	Spritzenvoralarm	3 min	_____
	50 ml Perfusor	ein	_____
	50 ml Proinjekt	ein	_____
	50/60 ml Terumo ⁵	ein	_____
	50/60 ml Terumo EU ⁶	ein	_____
	50/60 ml Monoject EU ⁶	ein	_____
	50/60 ml Monoject US ⁶	ein	_____
	50/60 ml Sherwood ⁵	ein	_____
	50 ml Omnifix	ein	_____
	50 ml B-D Plpak 308500 ⁵	ein	_____
	50/60 ml B-D Plpak ⁶	ein	_____
	50/60 mlEuroject ⁶	ein	_____
	20 ml Perfusor	ein	_____
	20 ml Omnifix ¹	ein	_____
	20 ml B-D Plpak 300913 ⁵	ein	_____
	20 ml B-D Plpak EU ⁶	ein	_____
	20 ml Terumo ⁶	ein	_____
	20 ml Monoject EU ⁶	ein	_____
	20 ml Monoject US ⁶	ein	_____
	12 ml Monoject EU ⁶	aus	_____
	12 ml Monoject US ⁶	aus	_____
	10 ml Omnifix	aus	_____
	10 ml B-D Plpak 300912 ⁵	aus	_____
	10 ml B-D Plpak ⁶	aus	_____
	10 ml Terumo ⁶	aus	_____
Kalibrierdaten	Länge (L)	geräteabhängig ⁴	_____
	Bremsweg (B)	geräteabhängig ⁴	_____
	Y1 (Kraft)	geräteabhängig ⁴	_____
	Y2 (Kraft)	geräteabhängig ⁴	_____
	Potentiometer	geräteabhängig ⁴	_____

	Menü-Punkt	Vorgabe	Kunden-Modifikation
Gerätespezifische Daten	DIANET Typ-Nr.	geräteabhängig	_____
	Serien-Nr.	geräteabhängig	_____
	Betriebsstunden	geräteabhängig	_____
	Akkubetriebsstunden	geräteabhängig	_____
	Anzahl Spritzenwechsel	geräteabhängig	_____

¹ ab Software PFAD00001

² ab Software PFAD00002

³ nur Software PFAC00002

⁴ Kalibrierdaten werden durch Abgleich erzeugt. – Bei neuer Controller-Leiterplatte sind keine Abgleichwerte für den Antrieb vorhanden (Anzeige: "defekt"). Nach der Montage muß der Antrieb im Serviceprogramm neu abgeglichen werden.

⁵ Entfällt ab Softwareversion PFAE00002

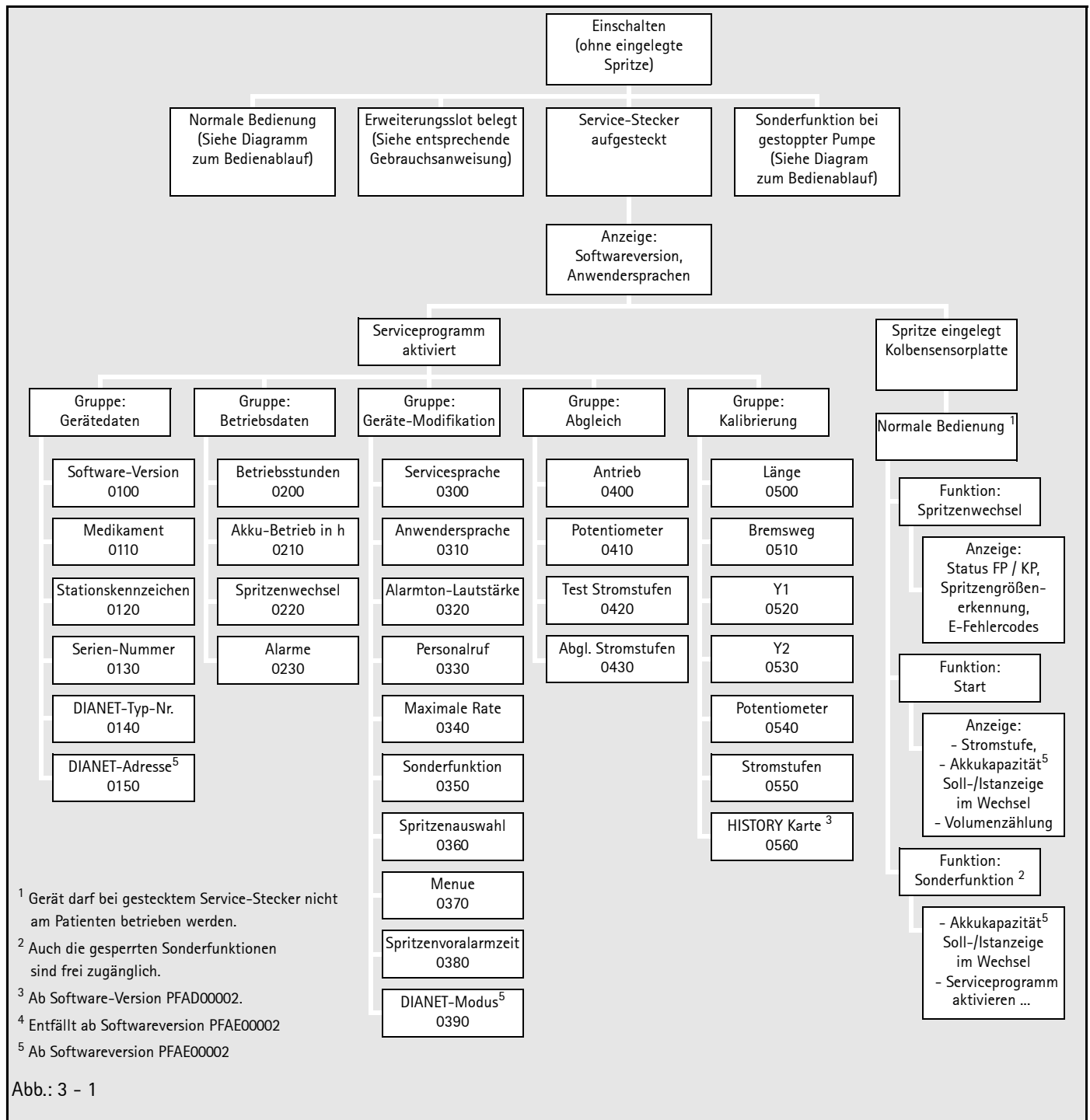
⁶ Ab Softwareversion PFAE00002

Für Ihre Informationen:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on its right side, suggesting it's resting on a surface.

Struktur des Serviceprogramms

Die Darstellung und Beschreibung des Serviceprogramms bezieht sich auf die Version V 00.07, -.08 bzw. -.10. Bei Einsatz von Zusatzspeicherkarten (z.B. PCA) ist der Funktionsumfang erweitert (siehe Zusatzinformation).



Serviceprogramm aktivieren / beenden

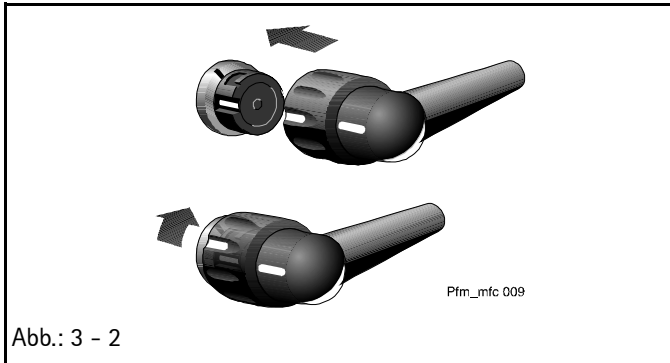


Abb.: 3 - 2

GRUPPE				FUNKTION
END	GR+	Fu+	OK	
■	■	■	■	

Abb.: 3 - 3

VORSICHT

DAS GERÄT DARF NIEMALS MIT GESTECKTEM SERVICE-STECKER AM PATIENTEN BETRIEBEN WERDEN. NACH DEM BETRIEB MIT GESTECKTEM SERVICE-STECKER MUSS DAS GERÄT VOR DER WEITEREN BENUTZUNG EINMAL AUSGESCHALTET WERDEN.

Serviceprogramm aktivieren

1. Service-Stecker auf Personalruffachse stecken (keine Spritze eingelegt).

Hinweis

Wird das Gerät mit eingelegter Spritze eingeschaltet bzw. wird nach dem Einschalten eine Spritze eingelegt, kann das Serviceprogramm über die SF-Taste angewählt werden.

2. Gerät einschalten. – ** – Anzeige bestätigt den gesteckten Servicestecker. Bei verriegeltem Spritzenbügel wird zusätzlich << angezeigt.
3. Softkey-Taste EIN startet das Serviceprogramm. Die rote Alarm-Leuchtdiode blinkt.

FUNKTION

END	Zurück zur Ausgangsfunktion
GR+	Gruppe auswählen
FU+	Funktion innerhalb der Gruppe auswählen
OK	Gewählte Funktion aktivieren oder ggf. mit NEXT zur Unterfunktion

Serviceprogramm beenden

1. Im Hauptmenü END drücken. – Es folgt eine Abfrage zur Datensicherung: "Arbeit sichern ? Ja / Nein".
J / N beendet Serviceprogramm.
END führt zur letzten Funktion zurück.
2. Gerät ausschalten und Service-Stecker abnehmen.

Hinweis

Nach dem Beenden des Service-Programms Gerät ausschalten und mindestens 30 Sekunden vom Netz trennen (Arbeitsspeicher löschen). Erst dann wieder einschalten.

Zusätzliche Funktionen bei gestecktem Service-Stecker

Information Softwareversion und Anwendersprache

1. Service-Stecker auf MFC-Anschluß an der Geräterückseite stecken.
2. Ein-/Aus-Taste gedrückt halten (max. 15 s).
3. Im LCD-Display werden Software-Version und Anwendersprache angezeigt.
4. Loslassen der Taste schaltet das Gerät ein.
5. **-Anzeige im LCD-Display bestätigt den gesteckten Service-Stecker.

In diesem Zustand sind:

- Betriebsalarme stumm geschaltet.
- Alle Sonderfunktionen zugänglich (auch die gesperrten).
- Sonderfunktionen z.T. geringfügig verändert (Beispiel: SF Akkukapazität hat Tasten für 0 Min./5 Min.-Vorgabe).

Im Service-Stecker sind 2 LEDs integriert:

grün = Netzteil aktiv

rot = Alarm

Weitere verfügbare Informationen

1. Schritte 1. - 5. wie vorstehend beschrieben ausführen.
2. Spritze einlegen (Kolbensensorplatte muß gedrückt sein).

Funktion Spritzenwechsel (Spritzenbügel ziehen):

- Anzeige des Programmstatus des Funktionsprozessors 535 und des Kontrollprozessors hc11.
- Anzeige der Spritzengrößenerkennung getrennt nach Mikroprozessoren.
- Anzeige des E-Fehlercodes für die Antriebseinheit (siehe „Fehlerzustände Antrieb“ ➡ S. 2 - 9).

Funktion Start (Start-Taste drücken):

- Anzeige der aktiven Stromstufe.
- Anzeige Volumenzählung im Ratendisplay.

Gerätedaten**Software-Version****Funktion 0100**

1. Unterfunktionen mit NEXT auswählen.
2. Aktuelle Software-Stände werden im LCD-Display angezeigt:
 - Grundgeräte-Version.
 - Anwendersprachen.
 - Serviceprogramm-Version.
 - Servicesprachen.
 - Speicherkarten: Unterfunktion nur bei installierten Karten mit eigenem Programm aufrufbar (z.B. PCA).
3. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

Medikamentenname**Funktion 0110**

Speicher für max. 10 Medikamente à 20 Zeichen.

1. NEXT-Taste zur Anzeige der gespeicherten Medikamente.
2. CLR löscht angezeigten Eintrag.
3. JA ermöglicht Änderungen am Medikamentennamen:
Cursor mit NEXT auf Zeichenstelle bewegen.
Mit << oder >> Zeichen aus der 1. Zeile auswählen.
4. Den Vorgang für jedes Zeichen wiederholen.
5. Mit END zurück zur Ausgangsfunktion.

Stationskennzeichen**Funktion 0120**

Eingabe und Anzeige stationsabhängiger Gerätekennzeichnung.
Kontinuierliche Anzeige bei abgeschaltetem Gerät am Netz.

1. CLR löscht angezeigten Eintrag. JA ermöglicht Änderungen:
Cursor mit NEXT auf Zeichenstelle bewegen.
Mit << oder >> Zeichen aus 3. Zeile auswählen.
2. Den Vorgang für jedes Zeichen wiederholen.
3. Mit END zurück zur Ausgangsfunktion.

Serien-Nummer**Funktion 0130**

Die angezeigte Nummer muß mit der Nummer auf dem Typenschild übereinstimmen (wird für den CC-Betrieb verwendet).

1. JA aktiviert Eingabe-Modus.
2. Eingabe über numerische Tastatur.
3. JA übernimmt geänderte oder neue Nummer.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion ins Hauptmenü.

DIANETtyp-Nummer**Funktion 0140**

Angezeigte Nummer muß mit der Dt-Nummer auf Typenschild übereinstimmen (wird für den CC-Betrieb verwendet).

1. JA aktiviert Eingabe-Modus.
2. Eingabe über numerische Tastatur.
3. JA übernimmt geänderte oder neue Nummer.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

DIANET-Adresse**Funktion 0150⁵**

Die DIANET-Adresse wird nur für das PCA-Modul benötigt.

1. JA aktiviert Eingabe-Modus.
2. Eingabe über numerische Tastatur.
3. JA übernimmt geänderte oder neue Nummer.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

¹ Ab Software PFAD00001

² Ab Software PFAD00002

³ Ab Software PFAD00003

⁴ Entfällt ab Softwareversion PFAE00002

⁵ Ab Softwareversion PFAE00002

Betriebsdaten

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Code	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Beispiel für Alarm „Spritze leer“																
0	Akku leer (Akkualarm)															
1	Spritze leer															
2	Druckalarm															
3	Standbyzeit abgelaufen (2 min)															
4	Standbyzeit abgelaufen (Sonderfunktion)															
5	CC-Alarm (Schnittstelle)															
6	Volumenende (nicht im CC-Betrieb). Im CC-Betrieb wird vorgewähltes Volumen abgearbeitet. Volumenende im CC-Betrieb ist kein Betriebsalarm															
7	Zeitende (nicht im CC-Betrieb). Zeitvorwahl im CC-Betrieb nicht möglich															
8	Spritzenalarm															
9 bis 14	frei (ohne Bedeutung)															
15	Betriebsalarm															

Abb.: 3 - 4

Betriebsstunden**Funktion 0200**

1. OK aktiviert die Anzeige.
2. Mit END zurück zur Ausgangsfunktion.

Akku-Betriebsstunden**Funktion 0210**

1. OK aktiviert die Anzeige.
2. Mit END zurück zur Ausgangsfunktion.

Spritzenwechsel**Funktion 0220**

Die Anzahl der durchgeführten Spritzenwechsel wird angezeigt. Es werden nur Spritzenwechsel berücksichtigt, bei denen die Spritze von der Kralle korrekt erfaßt wurde.

1. OK aktiviert Anzeige der Anzahl.
2. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

Alarmer**Funktion 0230**

Die letzten 10 Betriebsalarme können abgerufen werden.

Darstellung als Binärcode (16 Bits) im LCD-Display dargestellt. Dabei ist jeweils ein Bit der Ziffernfolge von 0 auf 1 gesetzt.

1. OK aktiviert Alarm-Anzeige.
2. Mit Taste (+) und (-) Betriebsalarme -01 bis -10 anzeigen.
3. Mit CLR werden Betriebsalarme gelöscht.
4. Mit END zurück zur Ausgangsfunktion.

Ab Software PFAD00003 werden auch Gerätealarme (GA) angezeigt, z.B. GA=xxx yyy (xxx = Prozessor 535, yyy = Prozessor hc11).

Mit CLR werden die Alarme der Gerätedefekte sofort gelöscht.

Gerätemodifikationen**Servicesprache****Funktion 0300**

Es kann zwischen Englisch und Deutsch gewählt werden.

1. OK aktiviert Funktion.
2. Mit NEXT Sprache auswählen.
3. Mit JA bestätigen.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

Anwendersprache**Funktion 0310**

4 Anwendersprachen je Sprachgruppe (softwareabhängig) zur Auswahl.

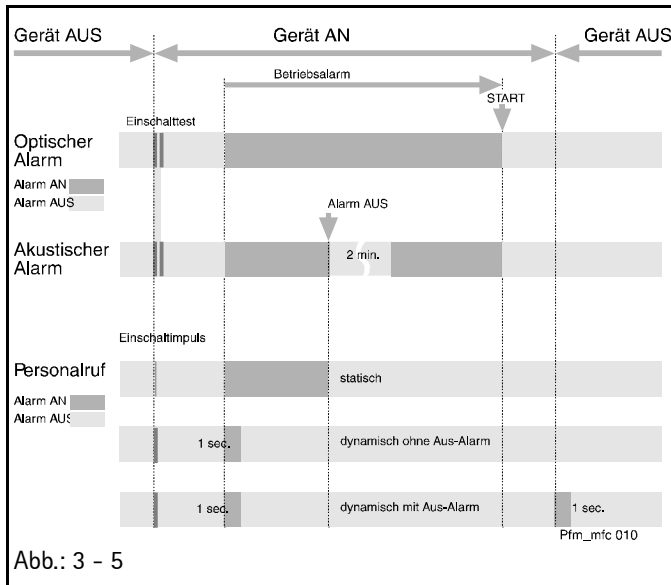
1. OK aktiviert Funktion.
2. Mit NEXT Sprache auswählen. Sprachen-Nr. und Software-Version werden angezeigt.
3. Mit JA bestätigen.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

Alarmton-Lautstärke**Funktion 0320**

Es kann zwischen den folgenden Alarmarten gewählt werden:

- Einstufig: Dauerton (65 dBA).
- Unterdrückung aller akustischen Betriebsalarme für die ersten 10 Minuten. Nur bei angeschlossenem Personalaruf zulässig. (Von außen am Gerät kennzeichnen – Aufkleber nach Zeichn. M00710 00 00 F04)

1. OK aktiviert Funktion.
2. Mit NEXT Alarmtonart auswählen.
3. Mit JA bestätigen.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.



Personalruf

Funktion 0330

Es kann zwischen den Einstellungen gewählt werden:

- Statisch ohne Aus-Alarm.
- Dynamisch ohne Aus-Alarm.
- Dynamisch mit Aus-Alarm.
- Einschaltimpuls ein/aus³
- Personal-Ruf bei Voralarm ein/aus⁵

1. OK aktiviert Funktion.
2. Mit NEXT Personalarufart auswählen.
3. Mit JA bestätigen.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

Maximale Rate

Funktion 0340

Die Standardeinstellung beträgt 200 ml/h. Der Wert kann zwischen 0,1 und 999,9 ml/h verändert werden.

1. OK aktiviert Funktion.
2. Maximale Rate über Eingabetastatur eingeben.
3. Mit JA bestätigen.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

¹ Ab Software PFAD00001

² Ab Software PFAD00002

³ Ab Software PFAD000003

⁴ Entfällt ab Softwareversion PFAE00002

⁵ Ab Softwareversion PFAE00002

Sonderfunktionen**Funktion 0350**

Hier kann die Verfügbarkeit einer Sonderfunktion auf der Bedienoberfläche eingestellt werden. Eine deaktivierte Sonderfunktion wird auf der Bedienoberfläche nicht angezeigt.

Bei Sperrung aller Sonderfunktionen wird der SF-Softkey bei Normalbetrieb im LCD-Display nicht angezeigt. – Einstellbare Sonderfunktionen:

- Dosiskalkulation¹
- Bolus-Funktion
(Für Funktion Intervall – Bolus siehe Funktion 370 "Menü")
- Abschalt Druck
- Standby-Funktion
- Akkukapazität
- Medikamentenauswahl
- Uhr²
- Data-Lock
- CC-Betrieb
- Spritzenauswahl
- Kontrast

1. OK aktiviert die Funktion.
2. Mit NEXT Sonderfunktionen wählen.
3. Mit JA, NEIN Funktionen ein- bzw. ausschalten.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

Spritzenauswahl**Funktion 0360**

Die verfügbaren Spriztentypen können im Serviceprogramm ein- oder ausgeschaltet werden. Ein deaktivierter Spriztentyp wird auf der Bedienoberfläche nicht angezeigt. Verfügbare Spritzengrößen:

- 10 ml⁶
- 20 ml
- 50 ml

¹ Ab Software PFAD00001

² Ab Software PFAD00002

³ Ab Software PFAD00003

⁴ Entfällt ab Softwareversion PFAE00002

⁵ Ab Softwareversion PFAE00002

⁶ Spritze mit 10ml-Adapter betreiben oder im Serviceprogramm deaktivieren.

Verfügbare Spritzentypen sind in der Gebrauchsanweisung aufgeführt. Die verwendeten Zubehörteile müssen über eine sicherheitstechnische Zulassung verfügen.

1. OK aktiviert die Funktion.
2. Mit NEXT Spritzentypen anwählen.
3. Mit JA, NEIN Funktionen ein- bzw. ausgeschalten.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

Menü

Funktion 0370

Hier kann die Verfügbarkeit von Menüs auf der Bedienoberfläche eingestellt werden:

- Zweifache Rateneingabe
- Online Rateneingabe
- Entlüften Taste
- Intervall Bolus

1. OK aktiviert Funktion.
2. Mit NEXT Menü anwählen
3. Mit JA / NEIN Menü ein- bzw. ausschalten.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

Spritzenvoralarmzeit

Funktion 0380

Hier kann die Spritzenvoralarmzeit (3 bis 30 Minuten) eingestellt werden:

1. OK aktiviert Funktion.
2. Mit Zifferntasten Spritzenvoralarmzeit eingeben.
3. Mit JA Spritzenvoralarmzeit quittieren.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

DIANET-Modus-Anzeige**Funktion 0390⁵**

Hier kann die Nachleuchtdauer (0 – 255 Sekunden) der DIANET-Modus-Anzeige eingestellt werden:

1. OK aktiviert Funktion.
2. Mit Zifferntasten Nachleuchtdauer eingeben.
3. Mit JA Nachleuchtdauer quittieren.
4. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.

Abgleich**Prüfmittel****Best. – Nr.**

Abgleichlehre Antrieb 0770 1535

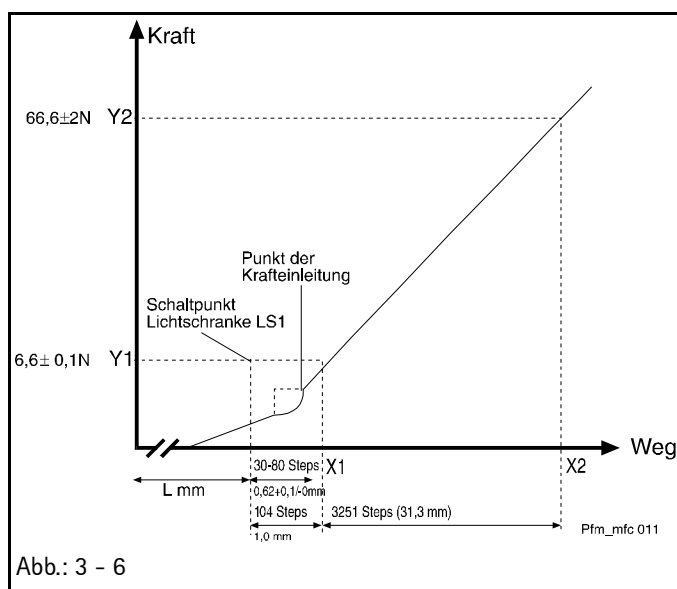
Antrieb**Funktion 0400**

Der Abgleich des Antriebs erfolgt mit Abgleichlehre Antrieb. Folgende Werte werden vollautomatisch ermittelt:

- Länge des Antriebs in Motorschritten L.
- Bremsweg in Motorschritten B.
- Abgleich des Drucksensors Y1, Y2.

Automatischen Abgleich nicht unterbrechen, sonst Wiederholung erforderlich.

1. OK aktiviert Funktion.
2. Erneutes OK startet das Suchen der Nullposition.
3. Abgleichlehre einlegen.
4. OK startet Abgleich.
5. Länge, Kraft Y1, Kraft Y2 und Bremsweg werden automatisch ermittelt. Werte werden im LCD-Display angezeigt.
6. Wenn die Werte innerhalb der Grenzen der Sollwerte liegen, mit JA Speichern des automatischen Abgleichs bestätigen.
Länge L: 1030–1400,
Kraft Y1: 29000 –33000,
Kraft Yd: 1050–3000,
Bremsweg B: 30–80
7. Mit END zurück zur Ausgangs-Funktion.



¹ Ab Software PFAD00001

² Ab Software PFAD00002

³ Ab Software PFAD00003

⁴ Entfällt ab Softwareversion PFAE00002

⁵ Ab Softwareversion PFAE00002

Abgleich Kraft Y1

Vom Bezugspunkt aus wird der Antrieb um 1,0 mm vorge-schoben. Hieraus resultiert eine Stauchung der Spritzen-Abgleichlehre um 0,4 mm. In diesem Arbeitspunkt ist die Spritzen-Abgleichlehre auf eine Kraft von 6,6 Newton kalibriert. Schalterpunkt LS1 + 104 Motorschritte ("kleine Kraft = 6,6 - 0,1 Newton").

Abgleich Kraft Y2

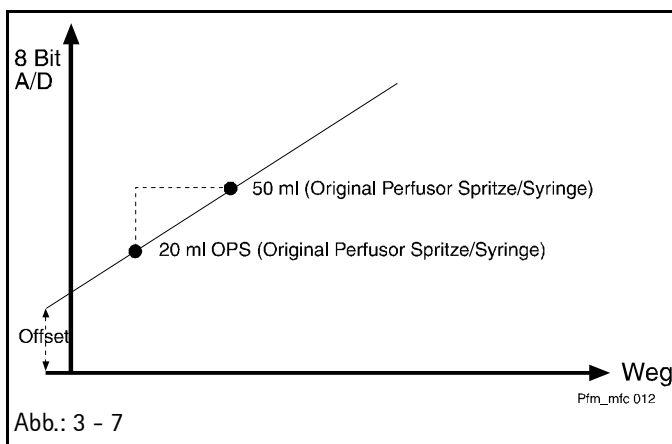
Vom Bezugspunkt aus wird der Antrieb um 32,3 mm vorge-schoben. Hieraus resultiert eine Stauchung der Spritzen-Abgleichlehre um 32,7 mm. In diesem Arbeitspunkt ist die Spritzen-Abgleichlehre auf eine Kraft von 66,6 Newton abgeglichen. Schalterpunkt LS1 + 3355 Step ("große Kraft: = 66,6 + 2 Newton"). Nach Abgleich der Kraftmessung wird der Antrieb mit Positioniergeschwindigkeit bis zum hinteren Anschlag bewegt.

Abgleich Bremsweg B

Der Antrieb fährt vom hinteren Anschlag aus bis zum Schalterpunkt des Kolbenplatten-Sensors. Von hier aus wird der Punkt der Krafteinleitung gesucht. Dieser Punkt liegt in einer Entfernung von <30 bis >80 Motorschritte. Bremsweg = Schalterpunkt LS1 bis Kraftanstieg. Bremsweg = <30 bis >80 Motorschritte.

Abgleich Antriebslänge L

Die Antriebslänge L ist die Länge der Spritzen-Abgleichlehre (122,0 mm) + Weg von hinterem Anschlag bis Lichtschranke LS1 (Kolbenplatten-Sensor). Dies entspricht: Antriebslänge = 12688 Motorschritte + L Motorschritt von hinterem Anschlag bis LS1.



Potentiometer

Funktion 0410

Der Abgleich ist nötig, um den Durchmesser der eingelegten Spritze erfassen zu können und damit eine sichere Erkennung des Spritzenvolumens zu gewährleisten. Die Wertebereiche für 10, 20 und 50 ml Spritzen werden ermittelt. Grundlage der Berechnung sind die Werte der 20 und 50 ml OPS-Spritzen.

1. OK aktiviert Funktion.
2. 20 ml Potentiometer-Lehre einlegen und mit Bügel sichern.
3. Ergebnis mit OK bestätigen und auf 50 ml Spritze schalten.
4. 50 ml-Lehre einlegen und mit Bügel sichern.
5. Mit Ok Meßwert bestätigen und Spritzenbügel vollständig öffnen.
6. Mit Ok Meßwert bestätigen.
7. Mit JA Abgleich merken und zurück ins Hauptmenü.
8. Mit END zurück zur Ausgangsfunktion.

Abgleich Im Normalbetrieb mit Potentiometer-Abgleichlehre max. 50 ml überprüfen. Durchmesser muß erkannt werden.

Test-Stromstufen

Funktion 0420

Vortrieb für den Antriebsmotor in 4 Stromstufen. Damit ist definiert, wieviel Kraft auf die Spritze aufgebracht werden kann. Diese Funktion ist eine redundante Druckbegrenzung. Für den Test Stromstufenlehre oder Manometer in Verbindung mit 50 ml OPS-Spritze verwenden (siehe „Sicherheitstechnische Kontrolle STK“ ➡ S. 7 - 1).

1. OK aktiviert Funktion.
2. Nullposition wird gesucht.
3. Stromstufenlehre oder 50 ml Spritze einlegen und mit Spritzenbügel verriegeln.
4. Mit OK starten.
5. Stromstufe 0 (25 - 55 N der Stromstufenlehre) wird geprüft.
6. Stromstufe 1 (35 - 75 N der Stromstufenlehre), 2 (50 - 85 N der Stromstufenlehre) und 3 (80 - 120 N der Stromstufenlehre) mit NEXT aktivieren und prüfen. Liegen die gemessenen Werte nicht im vorgegebenen Bereich, Stromstufen einstellen (siehe „Stromstufen Funktion 0550“ ➡ S. 3 - 16).

7. Mit END wird die Nullposition gesucht und in die Ausgangsfunktion geschaltet. Während des Suchvorganges nicht END drücken!

VORSICHT

DIE ABGLEICHLEHRE DARF BEIM ENTNEHMEN NICHT VORGESpannt SEIN. VERLETZUNGSGEFAHR.

8. Abgleichlehre entnehmen.
9. Mit STOP abbrechen.

Abgleich Stromstufen**Funktion 0430**

Diese Funktion darf nicht genutzt werden. Sie ist nur für den werksinternen Test bestimmt.

Kalibrierung

Nur zum Auslesen. Werden die Werte verändert, muß mit kalibrierten Prüfmitteln neu abgeglichen werden.

Länge (Antrieb)

Funktion 0500

1. OK aktiviert Funktion.
2. Über Eingabetastatur könnte der Wert geändert werden.
3. Eingabe mit JA bestätigen.
4. Mit END zurück ins Hauptmenü.

Funktion	Toleranzbereich	
Länge L	min. 1030	max. 1400
Kraft Y1	min. 29000	max. 33000
Kraft Yd	min. 1050	max. 3000
Bremsweg B	min. 30	max. 80

Tabelle 3 – 1 Grenzwerte

Bremsweg

Funktion 0510

1. OK aktiviert Funktion.
2. Über Eingabetastatur könnte der Wert geändert werden.
3. Eingabe mit JA bestätigen.
4. Mit END zurück ins Hauptmenü.

Kraft Y1

Funktion 0520

1. OK aktiviert Funktion.
2. Über Eingabetastatur könnte der Wert geändert werden.
3. Eingabe mit JA bestätigen.
4. Mit END zurück ins Hauptmenü.

Kraft Y2

Funktion 0530

1. OK aktiviert Funktion.
2. Über Eingabetastatur könnte der Wert geändert werden.
3. Eingabe mit JA bestätigen.
4. Mit END zurück ins Hauptmenü.

Potentiometer**Funktion 0540**

Kalibrierwerte für die Spritzenerkennung.

1. OK aktiviert Funktion.
2. Mit NEXT kann zwischen Kontroll- und Funktionsmikroprozessor umgeschaltet werden.
3. Mit END zurück ins Hauptmenü.

Stromstufen**Funktion 0550**

Kalibrierwerte für die Stromstufen können bei Bedarf geändert werden.

1. OK aktiviert Funktion.
2. Über Eingabetastatur können die Werte gemäß [Tabelle 3 - 2](#) geändert werden.
3. Mit JA bestätigen.
4. Mit END zurück.

Stromstufe	Einstellbereich
0	80% - 100%
1	80% - 100%
2	80% - 100%
3	70% - 90%

Tabelle 3 - 2 Stromstufen

History-Karte**Funktion 0560¹**

Zur Installation der History-Karte.

1. OK aktiviert Funktion.
2. Mit CLR History-Karte aktivieren. Mit Druck auf die Taste CLR wird das Protokoll direkt auf der Karte gelöscht und die aktuelle Softwareversion und die Serien-Nr. eingetragen.
3. Mit END zurück.

¹ Ab Software PFAD 00002

4.1 Allgemeines

Kleinteile

Sicherungskappen 10 mm (50 Stück)	3477 3134
Kunststoffformschrauben-Set (20 Stück)	3477 3827
Abstandshalter für Leiterplatte (10 Stück)	3477 3835
Fächerscheibe (20 Stück) V 3,2	3477 3851
Senkschraube mit Kreuzschlitz M 3x6 (20 Stück) ...	3477 3860
Senkschraube mit Kreuzschlitz M4x20	3477 4122
Kabelbinder Typ 28 M (10 Stück)	3477 4130
Selbstsichernde Mutter M 3 (20 Stück)	3477 3991
Sicherungsscheibe 3,2 (20 Stück)	3477 4017
Distanzring 10 x 2 (10 Stück)	3477 4114
Gegenscheibe (5 Stück)	3477 4025
Gegenlaufscheibe (5 Stück)	3477 4033
Sicherungsscheibe 1,9 für Umlenkhebel (20 Stück) ..	3477 4050
Spreizniet (20 Stück)	3477 4068
Dichtschnur 600 mm (5 Stück)	3477 4076

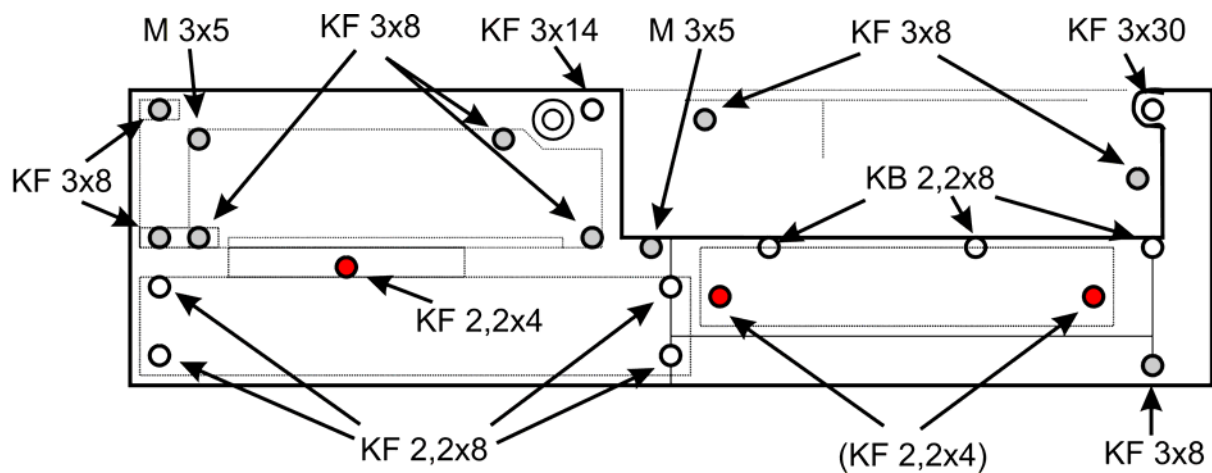


Abb.: 4 - 1 Schraubentypen, Front

4.2 Netzsicherungen

Bezeichnung	Best. - Nr.
-------------	-------------

Feinsicherung T 0,2 A für 230 / 240 V (10 Stück)	3477 0518
--	-----------

Feinsicherung T 0,4 A für 110 / 120 V (10 Stück)	3477 4157
--	-----------

Hinweis

Nur angegebene Sicherungstypen verwenden.

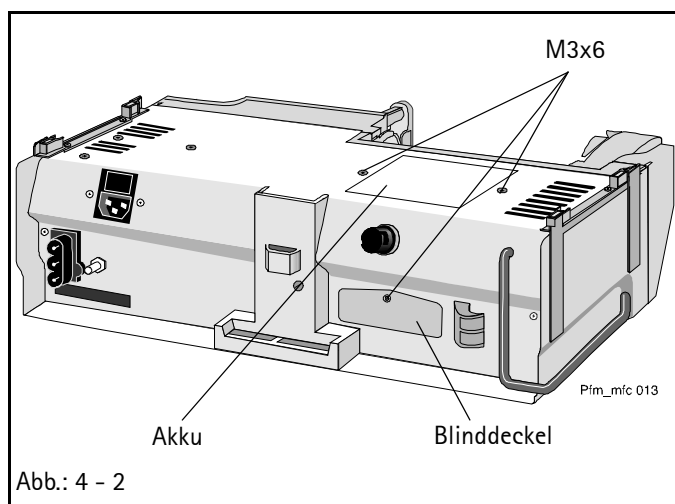
Austausch

1. Spreizklemmen in Pfeilrichtung drücken (Sicherungsfach Kaltgeräte-Einbaustecker) und herausziehen.
2. Sicherungen tauschen.
3. Sicherungsfach wieder schließen. Nur angegebene Sicherungstypen verwenden.

Prüfung

Bei Netzbetrieb muß LED-Netz-Kontrolleuchte leuchten.

4.3 Akku



Bezeichnung

Best. - Nr.

1,2 Ah Akku (hightemp)..... 3450 8210

Austausch

Bei Anzeige <2h trotz Vollladung wird Akkuwechsel empfohlen.

1. Als erstes Blinddeckel abnehmen.
2. Akku von innen gegenhalten und als zweites Senkkopfschrauben mit Fächerscheibe vom Akkuhalteblech lösen.
3. Akku nach oben herausnehmen, Akkustecker entriegeln und abziehen.
4. Akku austauschen. Beim Aufstecken des Akkusteckers darauf achten, daß sich die Controller-Leiterplatte nicht von den Abstandshaltern löst.
5. Montage in umgekehrter Reihenfolge. – Dauerton durch Halten der Ein-/Aus-Taste quittieren bis kurze Töne zu hören sind.
6. Akku laden.

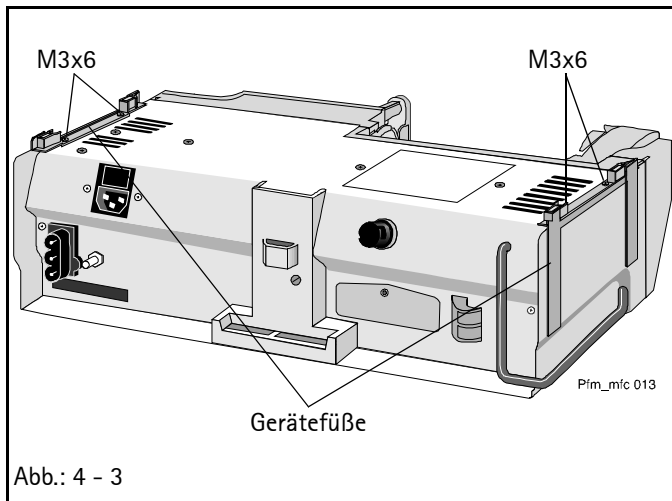
Hinweis

Defekte Akkus müssen ordnungsgemäß entsorgt werden, z.B. zurückschicken an B. Braun Melsungen AG, Wareneingang.

Prüfung

Nach 16 Stunden Ladezeit muß im LCD-Display annähernd die volle Laufzeit angezeigt werden.

4.4 Gerätefüße



Bezeichnung

Best. - Nr.

Gummifüße (Satz à 4 Stück)	3477 3983
Gerätefüße links, komplett	3450 7671
Gerätefüße rechts, komplett	3450 7680

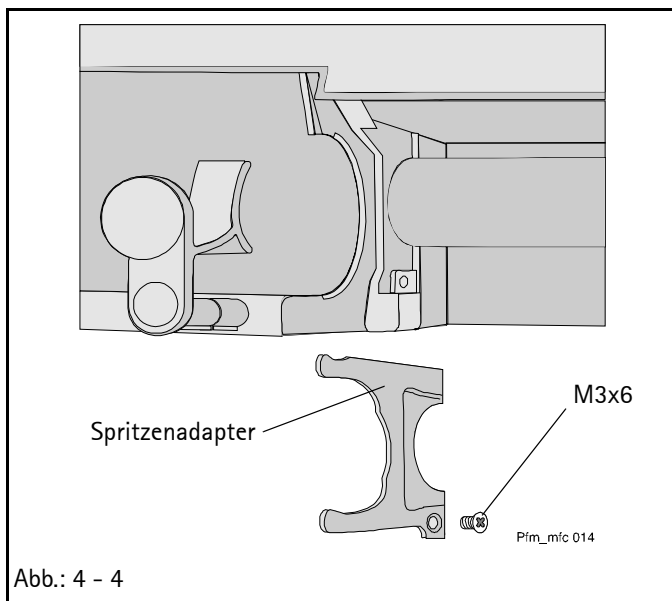
Austausch

1. Schrauben entfernen und Kunststoffteil komplett tauschen.

Hinweis

Die Gummifüße lassen sich auch einzeln wechseln. Sie können bei abgenommenen Gerätefüßen nach hinten herausgenommen werden.

4.5 Spritzenadapter



Bezeichnung

Best. - Nr.

Adapter für 20 bis 50 ml Spritze	3450 7540
Adapter für 10 ml Spritze	3450 7558

Austausch

Für Demontage Antriebseinheit ausfahren.

1. Schraube lösen. Spritzenadapter (Axialfixierung) demontieren und austauschen. Schraube mit Loctite 242 mittelfest sichern.

Hinweis

Bei Verwendung des 50 ml Adapters müssen alle 10 ml Spritzen gesperrt sein. 10 ml Spritzen nur bei Verwendung des 10 ml Adapters freischalten, dabei andere Spritzengrößen sperren.

4.6 Spritzenbügel

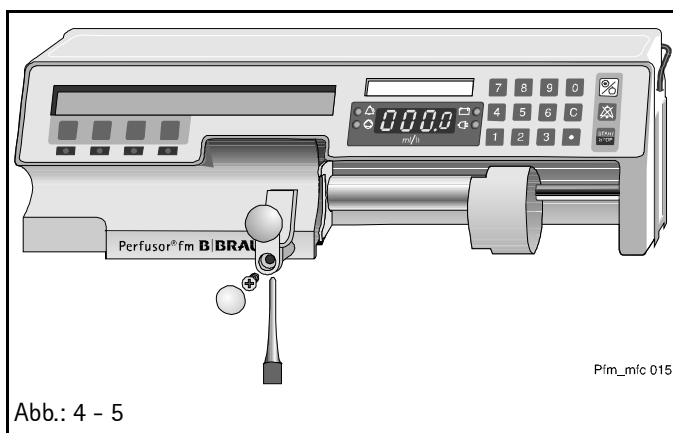


Abb.: 4 - 5

Bezeichnung

Best. - Nr.

Spritzenhalter mit Blindstopfen 3477 3843
und Schraube

Austausch

1. Sicherungskappe durchstechen und heraushebeln.
2. Achse des Bügels durch Loch im Gehäuseboden mit Dorn fixieren.
3. Schraube lösen, Bügel austauschen.
4. Neue Schraube einsetzen (nicht die alte), mit Loctite 242 mit-telfest sichern und Kappe aufsetzen.
5. Potentiometerabgleich durchführen.

4.7 Gehäusehaube

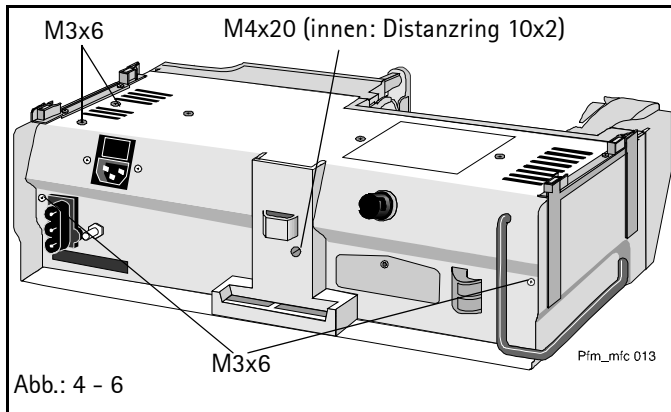
Für den Betrieb am fm System MFC wurde ab Gerätenummer 41 000 der Neigungswinkel der MFC-Buchse geändert.

Bezeichnung

Best. - Nr.

Haube mit Beschriftung

deutsch	3450 8074
französisch	3450 8082
holländisch	3450 8090
italienisch	3450 8104
englisch	3450 8112
spanisch	3450 8120
dänisch	3450 8139
norwegisch	3450 8147
schwedisch	3450 8155
finnisch	3450 8163
portugiesisch	3450 8171
tschechisch	3450 8180
polnisch	3450 8198
türkisch	3450 8201
Distanzring 10x2 (Silikonscheibe)	3477 4114
Optoschnittstellenabdeckung	3477 3164
Kurzgebrauchsanleitung (deutsch)	3452 1291



Austausch

1. Akku ausbauen (siehe „Akku“ ➔ S. 4 - 3).
2. Senkkopfschrauben mit Fächerscheibe an der Unterseite entfernen.
3. Schrauben mit Fächerscheibe an der Rückseite entfernen.
4. Verplombungsetikett entfernen und dahinterliegende Schraube lösen.
5. Netzteil- und MFC-Stecker von Leiterplatte abziehen (Steckrichtung merken).
6. Haube tauschen.
7. Netzteil, MFC-Buchse, Potentialausgleichsbolzen, fm-Einbaustecker und Abdeckung der Opto-Schnittstelle umbauen.
8. Montage in umgekehrter Reihenfolge, Distanzring (Silikon-scheibe) nicht vergessen.
9. Abstandsmaß Bedieneinheit mit "Abstandslehre mit Meßuhr" einstellen (siehe „Durchführungshinweise zur Gerätemontage“ ➔ S. 8 - 3).
10. M4-Schraube mit Sicherungslack sichern und Verplombungsetikett aufkleben.
11. Typenschild umsetzen.
 - a) Leicht mit dem Fön anwärmen und abziehen.
 - b) Neue Typenschilder können (gegen Rückgabe des alten) als Ersatzteil bei B. Braun bestellt werden.

Prüfung

Elektrische Sicherheit nach STK-Liste überprüfen (siehe „Sicherheitstechnische Kontrolle STK“ ➔ S. 7 - 1).

4.8 Gerätehalter

Bezeichnung	Best. - Nr.
Gerätehalter komplett incl. Drehrastung	3450 7663

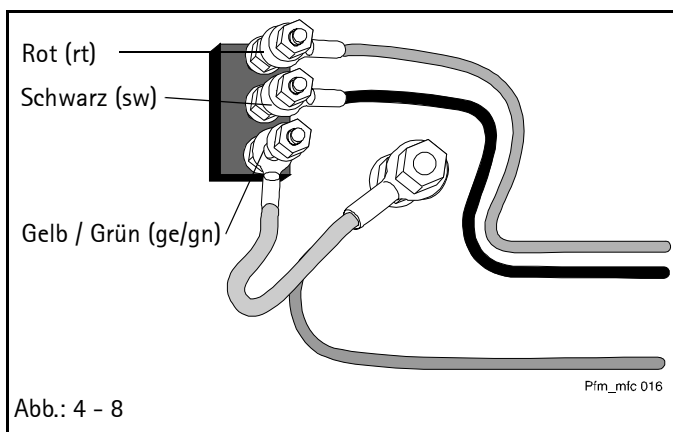
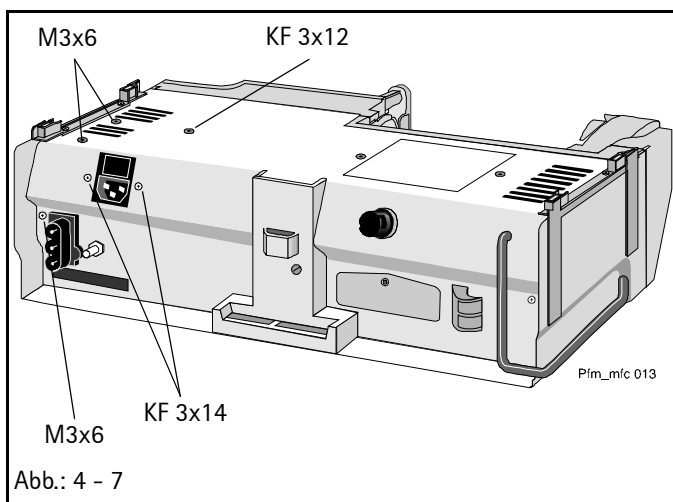
Austausch

1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 - 5) und Gerätehalter austauschen.
2. Montage in umgekehrter Reihenfolge.

Hinweis

Schrauben M 4x8 mit Loctite 274 sichern!

4.9 Netzteilmodul



Bezeichnung

Best. - Nr.

Netzteilmodul 230 V	3450 8015
Netzteilmodul 200 V / 230 V / 240 V	3450 8031
Netzteilmodul 100 V / 110 V / 120 V	3450 8023

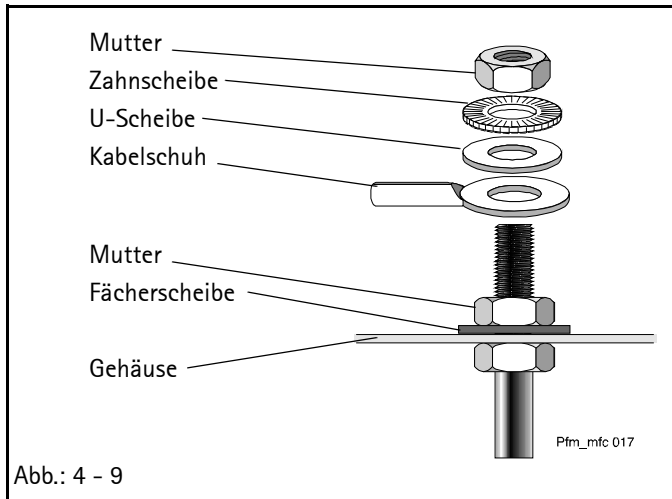
Austausch

1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 - 5).
2. Kabel lösen (rt, sw und ge/gn) am Potentialausgleichsbolzen.
3. Schrauben an Gehäuseunter- und -rückseite lösen.
4. Netzteilmodul tauschen und Haube wieder aufsetzen.

Prüfung

Elektrische Sicherheit nach STK-Liste überprüfen (siehe „Sicherheitstechnische Kontrolle STK“ ➔ S. 7 - 1).

4.10 Potentialausgleich



Bezeichnung

Best. - Nr.

Potentialausgleichsbolzen 3477 0550

Austausch

1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 - 5).
2. Potentialausgleichsbolzen tauschen.
3. Haube wieder aufsetzen.

Prüfung

Elektrische Sicherheit nach STK-Liste überprüfen (siehe „Sicherheitstechnische Kontrolle STK“ ➔ S. 7 - 1).

4.11 MFC-Steckerplatine

Bezeichnung

Best. - Nr.

MFC-Steckerplatine 3450 8236

Austausch

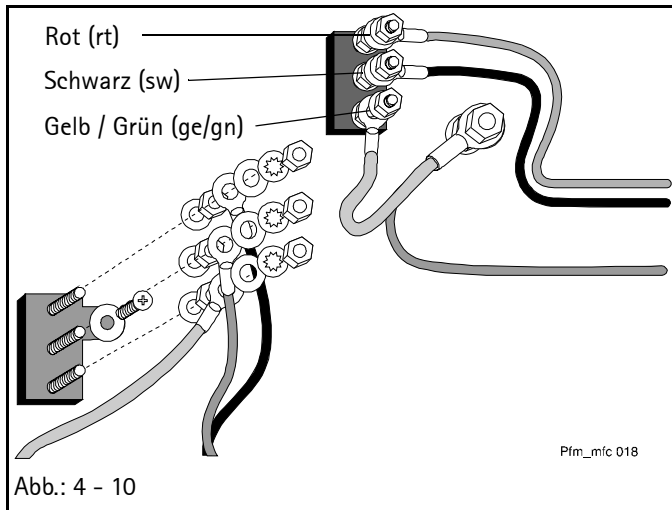
1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 - 5).
2. Stecker von Controller-Platine lösen.
3. MFC-Buchse abschrauben und komplett tauschen.
4. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

Prüfung

Personalruffunktion mit Service-Stecker prüfen.

Elektrische Sicherheit nach STK-Liste (siehe „Sicherheitstechnische Kontrolle STK“ ➔ S. 7 - 1).

4.12 fm-Einbaustecker



Bezeichnung

Best. - Nr.

fm-Einbaustecker, 3-polig. 3477 3177

Austausch

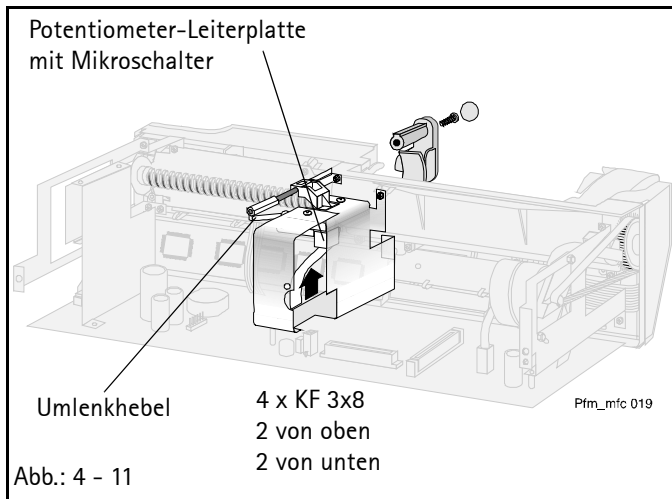
1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 - 5).
2. Von der Innenseite die 3 Muttern entfernen.
3. Zahn-, U-Scheiben und Kabelverbinder abnehmen.
4. fm-Einbaustecker tauschen.
5. Montage in umgekehrter Reihenfolge. Der Einbaustecker muß sich für die Arretierung im fm-System noch leicht bewegen lassen.

Prüfung

Elektrische Sicherheit nach STK-Liste überprüfen (siehe „Sicherheitstechnische Kontrolle STK“ ➔ S. 7 - 1).

Eine Funktionsprüfung ist nur über fm-System möglich.

4.13 Spritzenerkennung



Bezeichnung

Best. - Nr.

Potentiometer-Leiterplatte	3450 7507
Mikroschalter	3450 7523
Potentiometer 2x10 kOhm.	3450 7515
Umlenkhebel für Potentiometer	3450 7604
Zugstange	3450 7337

Austausch

Werkzeug: Potentiometer-Abgleichlehren 20 und 50 ml.

1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 - 5).
2. Stecker von der Controller-Platine abziehen.
3. Umlenkhebel ausbauen.

Hinweis

Sicherungsscheibe bzw. selbstsichernde Mutter der Zugstange durch neue ersetzen.

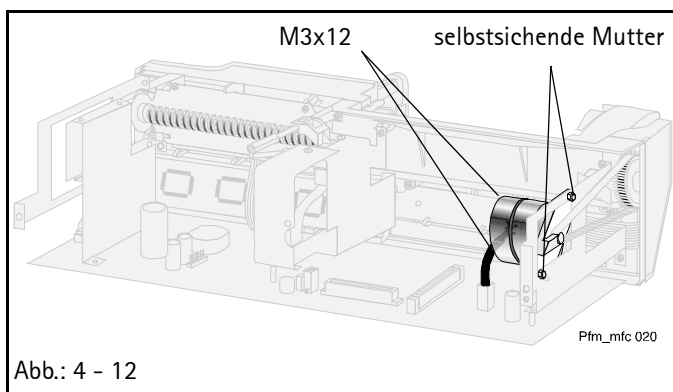
4. Platine austauschen (bzw. Mikroschalter oder Potentiometer auslöten) und ersetzen.
5. Montage in umgekehrter Reihenfolge.

Prüfung

Abgleich / Potentiometer im Serviceprogramm durchführen.

Prüfung der elektrischen Sicherheit nach STK-Liste (siehe „Sicherheitstechnische Kontrolle STK“ ➔ S. 7 - 1).

4.14 Schrittmotor



Bezeichnung

Best. - Nr.

Schrittmotor	3450 7566
Trägerblech Motorträger	3450 8040
Zahnriemen	3450 7574

Austausch

Werkzeug: Imbusschlüssel 2,5 mm, Steckschlüssel 5,5 mm, Einstelllehre für Zahnriemenspannung, Spritzen-Abgleichlehre.

1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 - 5).
2. Schwarzen Stecker von Platine abziehen.
3. Schrauben entfernen und Schrittmotor tauschen.

Hinweis

Motorstecker ist verpolungsfrei.

Prüfung

Riemenspannung mit Einstelllehre justieren. Anschließend im Serviceprogramm Abgleich / Test-Stromstufen durchführen.

Sicherheit entsprechend STK-Liste überprüfen (siehe „Sicherheitstechnische Kontrolle STK“ ➔ S. 7 - 1).

Hinweis

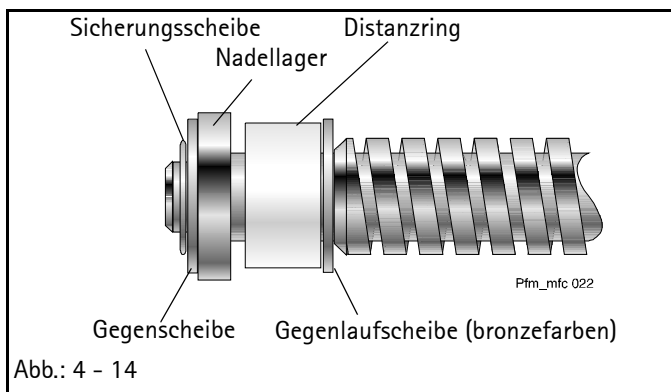
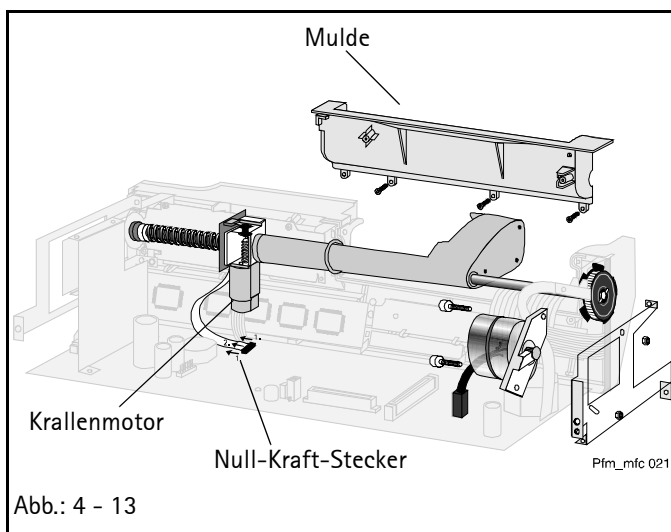
Liegen die Werte bei der Überprüfung der Stromstufen außerhalb der Toleranz, so können die Stromstufen im Serviceprogramm über die Funktion 550 eingestellt werden (siehe „Stromstufen Funktion 0550“ ➔ S. 3 - 16).

4.15 Antriebseinheit

Bezeichnung

Best. - Nr.

Antriebseinheit komplett mit Krallenmotor und Dichtring, ohne Schrittmotor	3450 8252
Krallenmotor, kmpl.	3450 7922
Gegenlaufscheibe (Bronze)	3477 4033
Distanzring	3450 7914
Nadellager	3450 7906
Gegenscheibe	3477 4025
Sicherungsscheibe 3,2 (20 Stück.)	3477 4017
Mulde für Spritze	3450 7590



Hinweis

Antriebseinheit nur komplett austauschen.

Hinweis

Bei Laufgeräuschen des Antriebes kann die Spindel hauchdünn ausschließlich mit Molykote Gleitmo 805 (im freien Handel erhältlich) geölt werden.

Austausch

1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 - 5).
2. Null-Kraft-Stecker von Platine lösen und Verbindungskabel abziehen.
3. Schrittmotor ausbauen (siehe „Schrittmotor“ ➔ S. 4 - 11).
4. Spritzenerkennung ausbauen (siehe „Spritzenerkennung“ ➔ S. 4 - 10).
5. Trägerblech (rechts, Motor) abnehmen.
6. Antrieb auf die Hälfte des Weges einstellen. Dazu evtl. von Hand am Zahnriemen drehen.
7. Drehrichtungs-Platine lösen.
8. Mulde für Spritze abnehmen.
9. Sicherungsscheibe von Antriebsachse entfernen.
10. Gegenlaufscheibe von der Achse abziehen, Antriebseinheit herausschwenken.

Hinweis

Kunststoffhülse und Lager nicht verlieren!

11. Neuen Antrieb auf Hälfte des Weges einstellen und Gegenlaufscheibe aufsetzen.
12. Antrieb links in Lager einführen und Schlitten in Führungsschiene drücken.
13. Restliche Montage in umgekehrter Reihenfolge.
14. Zahnriemenspannung mit Lehre einstellen.

Prüfung

Die Antriebseinheit ist vom Hersteller kalibriert. Das Gerät muß nach Austausch abgeglichen werden. Zur Durchführung Abgleich / Antrieb im Serviceprogramm aufrufen. Vor Abgleich alte Kalibrierdaten löschen. Gerät komplett neu kalibrieren.

Funktionsprüfung (siehe „Prüfung nach Reparatur“ ➔ S. 5 - 1).

4.16 LCD-Modul

Bezeichnung

Best. – Nr.

LCD-Modul-Leiterplatte 3450 7418

Austausch

1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 – 5).
2. Sicherungsklammer am LCD-Modul entfernen.
3. Stecker von LCD-Modul von Controller-Leiterplatte abziehen.
4. Befestigungsschrauben lösen und LCD-Modul seitlich herausziehen.
5. Montage in umgekehrter Reihenfolge.

Prüfung

Selbsttest beim Einschalten. Pixeldarstellung im Display.

4.17 Bedieneinheit

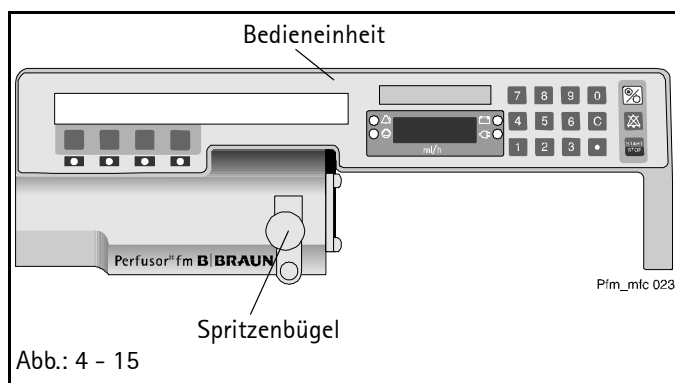


Abb.: 4 - 15

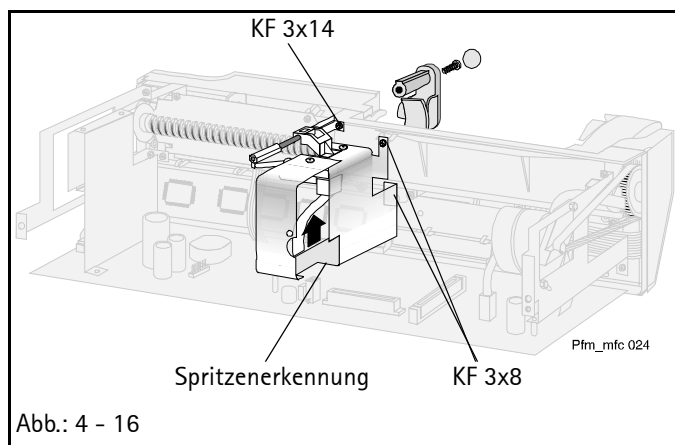


Abb.: 4 - 16

Bezeichnung

Best. – Nr.

Bedieneinheit mit Dichtschnur, ohne LCD-Modul ... 3450 8058

Dichtschnur, 600mm (5 Stück) 3477 4076

Etiketten „Perfusor fm“ (5 Stück) 3477 3878

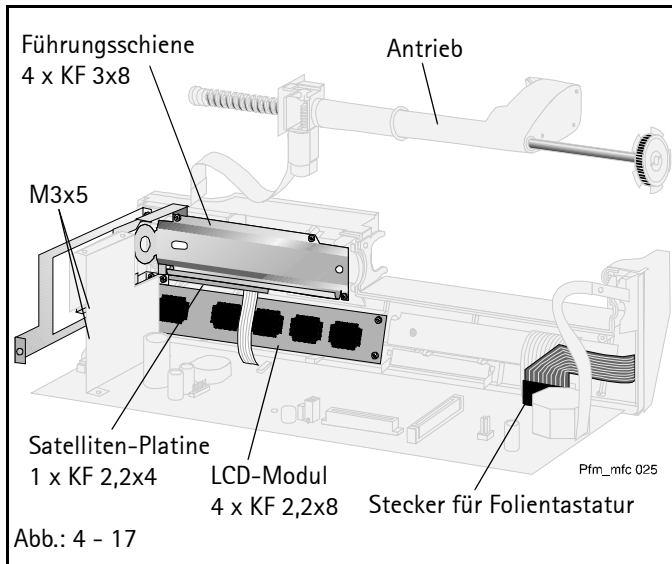
Blinddeckel 3450 8244

Führungsschiene 3917 5880

Austausch

Werkzeug: Schraubendreher Pz 1 und 2, Steckschlüsselsatz, Imbus 3 mm, Einstelllehre für Zahnriemenspannung, Spritzen- und Potentiometer-Abgleichlehren ("20ml", "50ml" und "max. 50ml"), Loctite 242 mittelfest.

1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 – 5).
2. Motor entfernen.
3. Controllerboard mit Satelliten-Platinen ausbauen.
4. Spritzenbügel mit Mittelblech entfernen (siehe „Spritzenbügel“ ➔ S. 4 – 5).
5. Seitenblech abschrauben.
6. Mulde entfernen.
7. Führungsschiene mit Antrieb ausbauen.
8. LCD-Anzeige ausbauen.
9. Bedieneinheit tauschen, dann Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.



10. Zahnriemenspannung mit Lehre einstellen.
11. Typenschild aufkleben.
12. M4-Schraube mit Sicherungslack und Verplombungsetikett sichern (Gehäuse-Rückseite).

Prüfung

Gerät neu abgleichen. Dazu Gruppe "Abgleich" im Serviceprogramm vollständig durchführen.

Funktion und elektrische Sicherheit nach STK-Liste überprüfen (siehe „Sicherheitstechnische Kontrolle STK“ ➔ S. 7 - 1).

4.18 Folientastatur

Bezeichnung

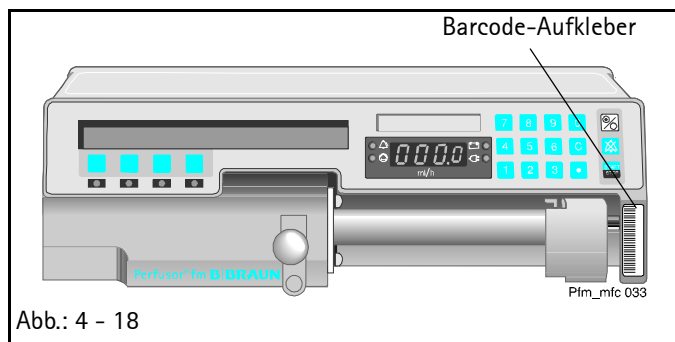
Best. - Nr.

Folientastatur (Reparaturfolie) 3450 7329

Austausch

Es wird empfohlen, die Bedieneinheit komplett zu tauschen. Soll die Folientastatur trotzdem einzeln getauscht werden, Austauschweisung siehe Beilageblatt.

4.19 Barcode-Aufkleber



Bezeichnung

Best.- Nr.

Barcode-Aufkleber Auf Anfrage

Austausch

1. Alten Barcode-Aufkleber (soweit vorhanden) entfernen.
2. Klebestelle mit alkoholischem Reinigungsmittel säubern und ablüften lassen.
3. Barcode-Aufkleber vom Trägermaterial lösen und aufkleben.

Hinweis

Das mitgelieferte Typenschild ist zu vernichten.

Prüfung

Seriennummer und Pumpenkurzzeichen im Klartextfeld des Barcode-Aufklebers auf Übereinstimmung mit dem Typenschild des Perfusor® fm (MFC) prüfen.

4.20 Controller-Leiterplatte mit Satelliten-Platinen

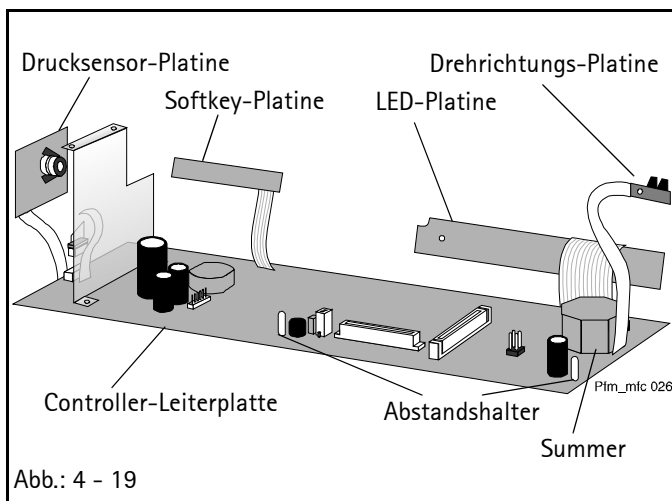


Abb.: 4 - 19

Lieferzustand: Software-Grundausstattung.

Die Kalibrierdaten der Antriebseinheit sind im EEPROM auf der Controller-Leiterplatte gespeichert. Sie müssen nach jedem Austausch der Leiterplatte neu ermittelt werden. Gerätedaten der alten Controller-Leiterplatte in das neue Bauteil übertragen.

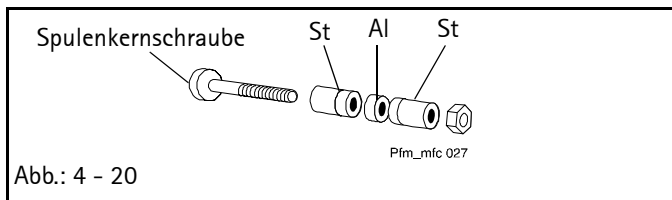
Dies gilt insbesondere für DT- und Serien-Nummer, die für den Schnittstellenbetrieb verwendet werden (Eintragung nach abgeschlossenem Austausch im Serviceprogramm unter Gerätedaten). Bei Austausch der Baugruppe Drucksensor-Leiterplatte mit neuen Spreiznieten befestigen (muß hörbar einrasten).

Bezeichnung	Best. - Nr.
	Austausch / Neuteil
Controllerboard-Leiterplatte komplett, Software PFAD	
Sprachgruppe (siehe „Sprachgruppen“ ➔ S. 2 - 4)	
Gruppe A	3488 0666 / 3450 8279
Gruppe B	3488 0674 / 3450 8287
Gruppe C	3488 0682 / 3450 8295
Gruppe D	3488 0690 / 3450 8309
Gruppe E	3488 0704 / 3450 8317
Controllerboard-Leiterplatte komplett, Software PFAE	
Sprachgruppe (siehe „Sprachgruppen“ ➔ S. 2 - 4)	
Gruppe A	3488 0712 / 3452 0414
Gruppe B	3488 0720 / 3452 0422
Gruppe C	3488 0739 / 3452 0430
Gruppe D	3488 0747 / 3452 0449
Gruppe E	3488 0755 / 3452 0457
Summer	Nicht mehr lieferbar
Summer, schwarz	3452 0830

Austausch

Werkzeug: Spritzen-Abgleichlehre.

1. Haube abnehmen (siehe „Gehäusehaube“ ➔ S. 4 - 5).
2. Schrittmotor ausbauen (siehe „Schrittmotor“ ➔ S. 4 - 11).
3. Stecker von Controller-Leiterplatte abziehen:
Folientastatur, MFC-Steckplatine, Spritzenerkennung (siehe „Spritzenerkennung“ ➔ S. 4 - 10), Null-Kraft-Stecker und Netzteil.



4. Spulenkern des Drucksensors entfernen. Alle Schrauben der Satelliten-Leiterplatten entfernen, Schnapphaken vorsichtig lösen und Leiterplatten entnehmen.
5. Abstandshalter an den Trägerblechen entfernen und Controller-Leiterplatte komplett auswechseln.
6. Montage in umgekehrter Reihenfolge. Spulenkern wieder auf Spulenkernschraube schieben und Mutter mit Loctite 242 mittelfest sichern.

Hinweis

Es ist auf die ggf. zusätzlich auf die Spulenkernschraube aufgesteckte Beilagscheibe zu achten.

Hinweis

Ist der Summer auszutauschen, so ist bei der Demontage des Summers die Polarität zu notieren und diese bei der Montage des neuen Summers zu beachten. Nach dem Einbau darf das Flachbandkabel der Drehrichtungs-Leiterplatte nicht eingeklemmt werden oder am Motorträger schleifen. Ggf. muss die Aussparung am Motorträger vergrößert (aufgefeilt) werden.

Prüfung

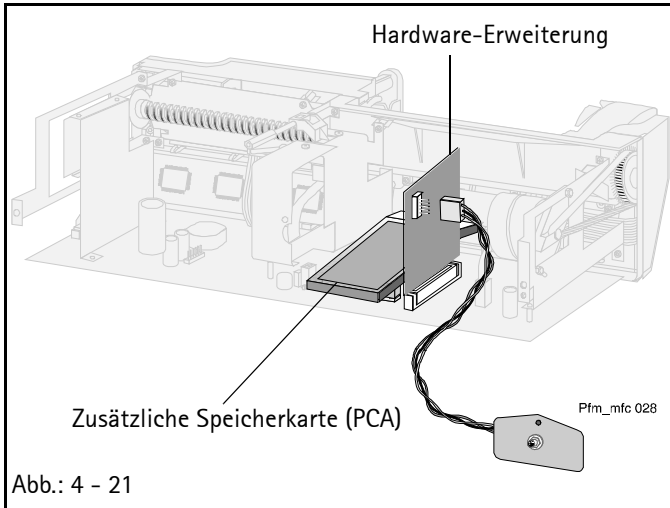
Antriebseinheit abgleichen. Vor Abgleich alte Kalibrierdaten löschen. Gerät komplett neu kalibrieren.

Anschließend Funktionsprüfung nach STK-Liste (siehe „Sicherheitstechnische Kontrolle STK“ ➔ S. 7 - 1).

Hinweis

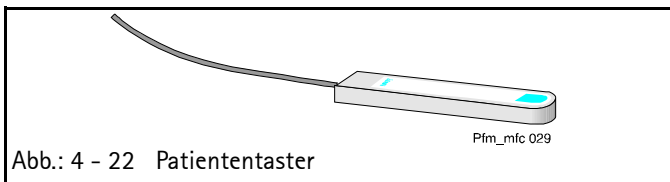
Liegen die Werte bei der Überprüfung der Stromstufen außerhalb der Toleranz, so können die Stromstufen im Serviceprogramm über die Funktion 550 eingestellt werden (siehe „Stromstufen Funktion 0550“ ➔ S. 3 - 16). Ggf. ist ein Motortausch notwendig.

4.21 Erweiterungsport



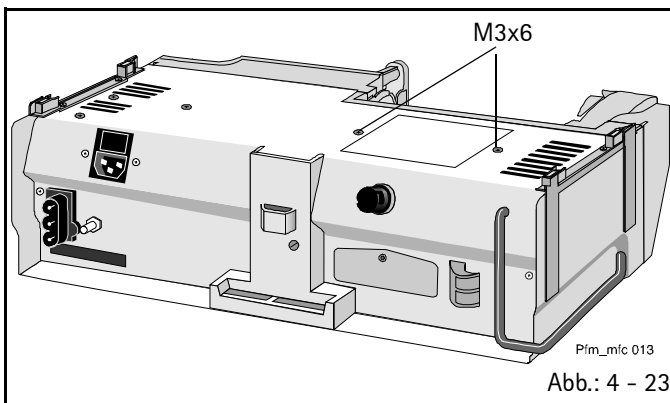
Der Erweiterungsport (z.B. bei PCA) ist die Schnittstelle des Gerätes für Hardware-Erweiterungen. Im Falle einer Erweiterung bleiben die Grundfunktionen des Gerätes unverändert erhalten. Alle hierfür angebotenen Teile werden als Zubehör definiert.

4.22 Einbau Erweiterungsmodule (am Beispiel PCA-Modul)



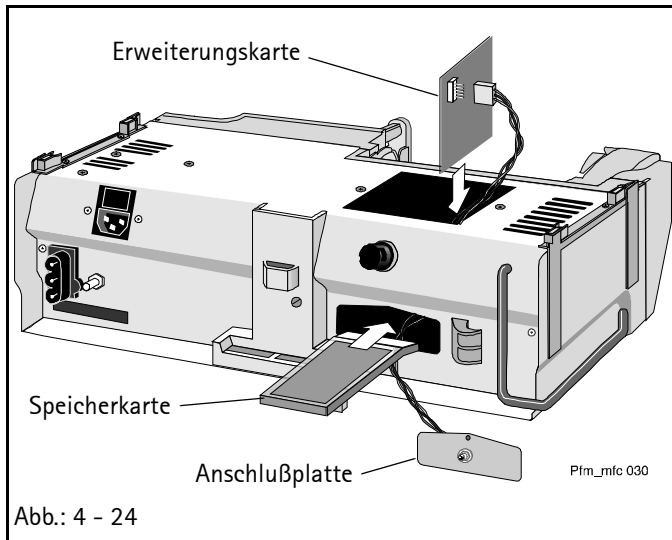
Bezeichnung	Best.- Nr.
Erweiterungskarte PCA	3450 7990
Anschlußplatte	3450 7973
Patiententaster mit Buchse	3450 7949
PCA Konfigurationsstecker	3450 7957

Dem Modul beiliegende Hinweise beachten. Vorab Gerät auf Funktion prüfen!



Einbau

1. Perfusor fm ausschalten, Netzstecker ziehen.
2. Akku ausbauen (siehe „Akku“ ➔ S. 4 - 3).
3. Grauen Blinddeckel hinter Frontfolie herausbrechen (mit Flachzange von innen. Frontfolie nicht beschädigen).



4. Karten einsetzen.

- a) Speicherkarte einsetzen.
- b) Stecker der Anschlußplatte einfädeln und auf Erweiterungskarte stecken.
- c) Erweiterungskarte einsetzen.

5. Akku einsetzen.

6. Akkustecker einstecken und Akkublech festschrauben.

Hinweis

Bei Alarm: Perfusor® fm (MFC) ausschalten. Kabel nicht einklemmen und Fächerscheiben nicht vergessen.

7. Anschlußplatte einsetzen.

Inbetriebnahme und Test

Netzstecker einstecken. Patiententaster an neuer Buchse anschließen. Perfusor® fm (MFC) einschalten. Im PCA Mode muß:

- "Perfusor fm PCA" kurz angezeigt werden,
- die gelbe PCA-Kontrolle kurz leuchten,
- ein Alarmton zu hören sein, wenn der Patiententaster gedrückt wird.

Für Ihre Informationen:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Je nach durchgeführter Tätigkeit die in Frage kommenden Kontrollblöcke (1., 2. und / oder 3.) durchführen.

1. Sichtkontrolle	2. Sicherheitskontrolle Nach IEC/EN 60 601-1	3. Funktionskontrolle
<input type="checkbox"/> Gerät sauber, vollständig, unbeschädigt <input type="checkbox"/> Folientastatur, Gummifüße <input type="checkbox"/> Spritzenfixierung: Adapter, Spritzenbügel, Haltekralle, Kolbenplattensensor <input type="checkbox"/> Netzleitung und Netzsteckverbindung. <input type="checkbox"/> Personalruf- / DIANET-Leitung und Steckverbindung <input type="checkbox"/> MFC-Leitung und MFC-Steckverbindung (abhängig von der Gräteausführung) <input type="checkbox"/> Halterung für Stativklemme	<input type="checkbox"/> Netzspannung messen ____ V AC <input type="checkbox"/> Schutzleiterwiderstand inkl. Netzanschlußleitung $< 0,2 \Omega$ ____ Ω <input type="checkbox"/> Isolationswiderstand $>> 2 M\Omega$ ____ Ω <input type="checkbox"/> Erdableitstrom $\leq 30 \mu A$ ____ μA	<div>Gerät einschalten:</div> <input type="checkbox"/> Selbsttest <input type="checkbox"/> Kontrolleuchten / Alarm LED / Akustischer Alarm <div>Vergleich mit Anzeige: Eine fehlerhafte Zeichendarstellung ist ein sicherheitsrelevanter Mangel</div> <input type="checkbox"/> Eingestellte Förderrate <input type="checkbox"/> Eingestelltes Volumen <input type="checkbox"/> Eingestellte Zeit <div>Akkutest: Bei Erscheinen der Meldung "Akku entladen", ist dieser zu laden und der Test zu wiederholen</div> <input type="checkbox"/> Umschalt. Netz/Akku/Netz <input type="checkbox"/> Im Akkubetrieb einschalten und Selbsttest kontrollieren <input type="checkbox"/> Personalruf Über das Serviceprogramm kann zwischen den Signalisierungsarten statisch, dynamisch mit und ohne Alarmgabe im ausgeschalteten Zustand gewählt werden. <input type="checkbox"/> Spritzenbügel-Alarm prüfen
		<div>Druckabschaltung Bei Verwendung eines Manometers und einer 50 ml Spritze.</div> <div>Drucksensor Druckstufe 9</div> <input type="checkbox"/> 1,0 +/- 0,2 bar <div>Mech. Druckbegrenzung Serviceprogramm "Test Stromstufen"</div> <div> <input type="checkbox"/> Stromstufe 0 <1,0 bar <input type="checkbox"/> Stromstufe 1 <1,3 bar <input type="checkbox"/> Stromstufe 2 <1,6 bar <input type="checkbox"/> Stromstufe 3 <1,9 bar </div> <div>oder</div> <div>Druckabschaltung Bei Verwendung der Stromstufen-Abgleichlehre Best. - Nr. 0770 1616</div> <div>Drucksensor Druckstufe 9</div> <input type="checkbox"/> 62 +/- 16 N <div>Mech. Druckbegrenzung Serviceprogramm "Test Stromstufen"</div> <div> <input type="checkbox"/> Stromstufe 0 <55 N <input type="checkbox"/> Stromstufe 1 <75 N <input type="checkbox"/> Stromstufe 2 <90 N <input type="checkbox"/> Stromstufe 3 <115 N </div> <div>Spritzengrößenerkennung</div> <input type="checkbox"/> 10 ml* <input type="checkbox"/> 20 ml <input type="checkbox"/> 50 ml <div>* nur mit 10ml Adapter</div>

Durchführungshinweise beachten (siehe „Durchführungshinweise“ ➔ S. 8 - 1)!

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Alle 2 Jahre empfohlen. Zusätzlich zu den Prüfpunkten der STK sind folgende Punkte durchzuführen:

1. Standfüße überprüfen und ggf. wechseln.
2. Griff und Arretierung der fm-Halterung überprüfen und ggf. reinigen.
3. Kolbenplattensensor prüfen (Dichtigkeit / Gängigkeit).
4. Funktionsprüfung Krallen und Krallenmotor, ggf. reinigen.
5. Funktion und Leichtgängigkeit des Antriebs prüfen.
6. Gerät öffnen, innere Sichtprüfung.
7. Zahnriemenspannung prüfen, ggf. einstellen.
8. Von Außen zugänglichen Bereich der Spindel fetten (ausschließlich Silikon Hochvakuumfett Best. - Nr. 3450 7930 verwenden).
9. Gerät betriebsbereit montieren.
10. Abstandsmaß Bedieneinheit mit "Abstandslehre mit Meßuhr" einstellen (siehe „Durchführungshinweise zur Gerätemontage“ ➔ S. 8 - 3).
11. Abgleich des Antriebs durchführen (siehe „Antrieb Funktion 0400“ ➔ S. 3 - 11).
12. Abgleich der Spritzenerkennung (Potentiometerabgleich) durchführen (siehe „Potentiometer Funktion 0410“ ➔ S. 3 - 13).

Für Ihre Informationen:

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Sicherheitstechnische Kontrolle STK

Index h
(Kopiervorlage – Gerätedokumentation beifügen)

Checkliste für Sicherheitstechnische Kontrolle - alle 24 Monate

Gerät: Infusionspumpe Perfusor® fm (MFC)
Hersteller: B. Braun Melsungen AG

Betreiber

Service-Manual und Gebrauchsanleitung beachten. Alle Meßwerte dokumentieren. Verwendetes Zubehör in Prüfung mit einbeziehen. Nur kalibrierte Meßmittel verwenden.

Artikel-Nr.	Geräte-Nr.	Anschaffungsjahr	
1. Sichtkontrolle <input type="checkbox"/> Gerät sauber, vollständig, unbeschädigt <input type="checkbox"/> Folientastatur, Gummifüße <input type="checkbox"/> Spritzenfixierung: Adapter, Spritzenbügel, Haltekralen, Kolbenplatten-sensor <input type="checkbox"/> Netzleitung und Netzsteckverbindung. <input type="checkbox"/> Personalruf- / DIANET-Leitung und Steckverbindung ¹ <input type="checkbox"/> MFC-Leitung und MFC-Steckverbindung (abhängig von der Gräteausführung) <input type="checkbox"/> Halterung für Stativklemme 2. Verwendetes Zubehör <input type="checkbox"/> Personalrufleitung <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____	3. Funktionskontrolle Gerät einschalten: <input type="checkbox"/> Selbsttest <input type="checkbox"/> Kontrolleuchten / Alarm LED / Akustischer Alarm Vergleich mit Anzeige: Eine fehlerhafte Zeichendarstellung ist ein sicherheitsrelevanter Mangel <input type="checkbox"/> Eingestellte Förderrate <input type="checkbox"/> Eingestelltes Volumen <input type="checkbox"/> Eingestellte Zeit Akkutest: Bei Erscheinen der Meldung "Akku entladen", ist dieser zu laden und der Test zu wiederholen <input type="checkbox"/> Umschalt. Netz/Akku/Netz <input type="checkbox"/> Im Akkubetrieb einschalten und Selbsttest kontrollieren <input type="checkbox"/> Personalruf Über das Serviceprogramm kann zwischen den Signalisierungsarten statisch, dynamisch mit und ohne Alarmgabe im ausgeschalteten Zustand gewählt werden.	<input type="checkbox"/> Spritzenbügel-Alarm prüfen Druckabschaltung Bei Verwendung eines Manometers und einer 50 ml Spritze. Drucksensor Druckstufe 9 <input type="checkbox"/> 1,0 +/- 0,2 bar Mech. Druckbegrenzung Serviceprogramm "Test Stromstufen" <input type="checkbox"/> Stromstufe 0 <1,0 bar <input type="checkbox"/> Stromstufe 1 <1,3 bar <input type="checkbox"/> Stromstufe 2 <1,6 bar <input type="checkbox"/> Stromstufe 3 <1,9 bar oder Druckabschaltung Bei Verwendung der Stromstufen-Abgleichlehre Best. - Nr. 0770 1616 Drucksensor Druckstufe 9 <input type="checkbox"/> 62 +/- 16 N Mech. Druckbegrenzung Serviceprogramm "Test Stromstufen" <input type="checkbox"/> Stromstufe 0 <55 N <input type="checkbox"/> Stromstufe 1 <75 N <input type="checkbox"/> Stromstufe 2 <90 N <input type="checkbox"/> Stromstufe 3 <115N	Spritzengrößenerkennung <input type="checkbox"/> 10 ml* <input type="checkbox"/> 20 ml <input type="checkbox"/> 50 ml * nur mit 10ml Adapter zulässig (Art. - Nr. 0870 0117) 4. Sicherheitskontrolle In Anlehnung an IEC/EN 60601-1 <input type="checkbox"/> Netzspannung messen _____ V AC <input type="checkbox"/> Schutzleiterwiderstand inkl. Netzanschlußleitung < 0,2 Ω _____ Ω <input type="checkbox"/> Isolationswiderstand >> 2 MΩ _____ Ω <input type="checkbox"/> Erdableitstrom ≤ 40 µA _____ µA <input type="checkbox"/> Patientenableitstrom ¹ ≤ 5 µA _____ µA ¹ nicht erforderlich beim Perfusor fm mit MFC-Stecker ² nicht durchführen bei Perfusor fm vor Seriennr. 20.000

Für Sicherheitstechnische Kontrolle verwendete Infusions-Leitungen (Überleitsysteme):

Typ: _____ Hersteller: _____

Prüfergebnis: Es wurden Mängel festgestellt, durch welche die Patienten, Beschäftigte oder Dritte gefährdet werden können: ☐ Ja ☐ Nein

Durchzuführende Maßnahmen: ☐ Instandsetzung

Besonderheiten / Dokumentation:

Kontrolle durchgeführt von:

Geräteübergabe am/ an:

Datum / Unterschrift:

Nächster Termin:

Durchführungshinweise zur STK

Sichtkontrolle

Ordnungsgemäße Sicherung beider Haltekrallen durch leichtes Herausziehen mit dem Finger kontrollieren.

Im Bereich des Kolbenplattensensors dürfen keine Risse auftreten.

Funktionskontrolle

Einschalttest:

Korrekten Ablauf überwachen.

Alarmton, Anzeige aller Pixel Text-Display, Helligkeit, Kontrast.

Ratendisplay 000.

Akkutest:

Laufzeit bei geladenem Akku (bei kleinen Raten) > 30 min.

Personalruf:

- MFC-Servicestecker aufstecken. Bei aktiviertem Netzteil leuchtet die grüne LED.
- Alarm erzeugen. Rote LED leuchtet je nach Betriebsart statisch (= dauerhaft) oder dynamisch (= 1 sek).

Druckabschaltung:

Neue OPS-Spritze 50 ml mit angeschlossenem, entlüfteten Manometer einlegen. Mit Druckstufe 9 in die Druckabschaltung laufen lassen. Beobachten!

Durch automatischen Bolusabbau verringert sich der angezeigte Druck sofort nach Auslösen der Druckabschaltung.

Die Prüfung der mechanische Druckbegrenzung erfolgt im Menü 420 des Serviceprogramms (siehe „Test-Stromstufen Funktion 0420“ ➔ S. 3 - 13).

Hinweis

Anstelle der Spritze mit Manometer kann auch die Stromstufenlehre (Best. - Nr. 0770 1616) verwendet werden. Nicht verwechseln mit der Abgleichlehre Antrieb.

Spritzengrößenerkennung:

Ohne 10 ml-Adapter darf eine 10 ml-Spritze nicht erkannt werden.

Mit 10 ml-Adapter sollten größere Durchmesser nicht erkannt werden. Sperrmöglichkeiten (siehe „Spritzenauswahl Funktion 0360“ ➡ S. 3 - 9).

Sicherheitskontrolle

Schutzleiterwiderstand:

Messung an den drei folgenden Meßpunkten:

- Potentialausgleichsbolzen
- FM-Stecker (unterer Kontaktstift)
- Schraube Kühlkörperbefestigung.

Isolationswiderstand:

Messung mit 500 V zwischen kurzgeschlossenen Netzanschlüssen und dem Gehäuse.

Erdableitstrom:

Messung unter Normalbedingungen am Schutzleiter der Anschlußleitung. Zwei Messungen (eine mit umgekehrter Polarisierung). Größten Wert protokollieren.

Durchführungshinweise zur Gerätemontage

Abstandsmaß

Nach jeder Gerätemontage Abstandsmaß Bedieneinheit neu einstellen:

1. Abstandslehre mit Meßuhr einlegen.
2. Abstandsmaß mit zentraler Rückwandschraube auf 4,5 mm einstellen.
3. Anschließend versiegeln.

Ein falsches Abstandsmaß kann zum Verklemmen des Antriebs und falscher Spritzenerkennung führen.

Hinweis

Meßuhr nicht auf Null drehen! Die Meßuhr wurde werksseitig kalibriert und versiegelt, Neukalibrierung ist nur im B. Braun Kalibrierlabor möglich.

Potentiometerabgleich

Nach Einstellung des Abstandmasses Potentiometerabgleich durchführen (siehe „Potentiometer Funktion 0410“ ➔ S. 3 – 13).

1. 20 ml, 50 ml und max. 50 ml- Lehre einlegen. Alle drei müssen als gültig erkannt werden (Pfeile << erscheinen).

Hinweis

Bei Verwendung des 10 ml-Adapters kann auch ohne eingelegte 10 ml-Spritze das Pfeilsymbol erscheinen.

Funktionsprüfung

Entsprechend der durchgeführten Reparatur.

Elektrische Sicherheit

Siehe STK-Liste und Durchführungshinweise.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Prüfmittel

Best. – Nr.

Abgleichlehre Antrieb	0770 1535
Abstandslehre mit Meßuhr	0770 1608
Einstellehre für Zahnriemenspannung	0770 1675
Potentiometer-Abgleichlehre 20ml	0770 1543
Potentiometer-Abgleichlehre 50ml	0770 1551
Potentiometer-Abgleichlehre max. 50ml	0770 1624
Stromstufenlehre	0770 1616
Manometer 0 bis 4bar	0770 1357
MFC-Anschlußleitung für Schnittstelle	0871 1661
MFC-Servicestecker	3450 1215

Spezialwerkzeug

Best. – Nr.

Spezial-Steckschlüssel M18	0770 1497
----------------------------------	-----------

Verbrauchsmaterial

Best. – Nr.

Loctite 242 mittelfest	3450 7752
Loctite 274	Auf Anfrage
Sicherungslack	3450 1207
Silikon Hochvakuumfett	3450 7930

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Bezeichnung	Best. - Nr.
Trägerblech Stegblech	3450 8066
Trägerblech Mittelblech	3450 8260
Typenschild	Auf Anfrage
Scharnierhaken	3477 3924
Mikroschalter	3450 7523
MFC-Steckerplatine	3450 8236

Netzsicherung

Feinsicherung T 0,2 A für 230 / 240 V (10 Stück) ...	3477 0518
Feinsicherung T 0,4 A für 110 / 120 V (10 Stück)	3477 4157

Akku

1,2 Ah Akku (hightemp).....	3450 8210
-----------------------------	-----------

Gerätefüße

Gummifüße (Satz à 4 Stück).....	3477 3983
Gerätefüße links, komplett	3450 7671
Gerätefüße rechts, komplett.....	3450 7680

Spritzenadapter

Adapter für 20 bis 50 ml Spritze	3450 7540
Adapter für 10 ml Spritze	3450 7558

Spritzenbügel

Spritzenhalter mit Blindstopfen	3477 3843
und Schraube	

Haube

Haube mit Beschriftung	
deutsch	3450 8074
französisch	3450 8082
holländisch	3450 8090
italienisch	3450 8104
englisch	3450 8112
spanisch	3450 8120
dänisch	3450 8139
norwegisch	3450 8147
schwedisch	3450 8155
finnisch	3450 8163
portugiesisch	3450 8171
tschechisch	3450 8180
polnisch	3450 8198
türkisch	3450 8201

Bezeichnung	Best. - Nr.
Distanzring 10x2 (Silikonscheibe)	3477 4114
Optoschnittstellenabdeckung	3477 3164
Kurzgebrauchsanleitung (deutsch)	3452 1291

Gerätehalter

Gerätehalter komplett incl. Drehrastung	3450 7663
---	-----------

Netzteilmodul

Netzteilmodul 230 V	3450 8015
Netzteilmodul 200 V / 230 V / 240 V	3450 8031
Netzteilmodul 100 V / 110 V / 120 V	3450 8023

MFC-Steckerplatine

MFC-Steckerplatine	3450 8236
--------------------------	-----------

Potentialausgleich

Potentialausgleichsbolzen	3477 0550
---------------------------------	-----------

fm-Einbaustecker

fm-Einbaustecker, 3-polig	3477 3177
---------------------------------	-----------

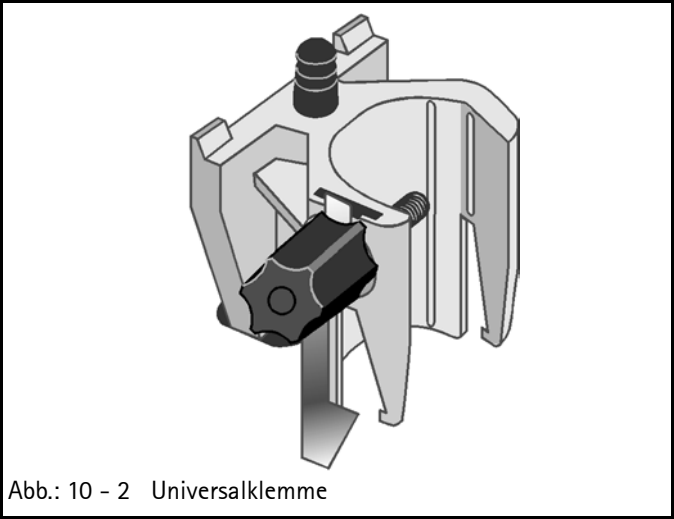
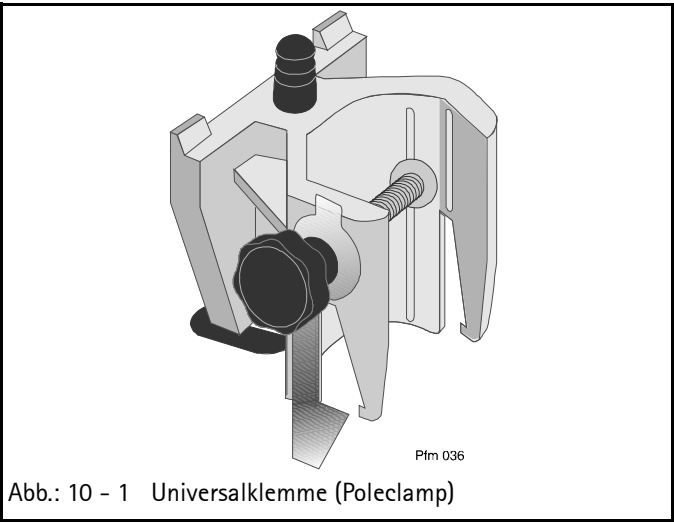
Spritzenerkennung

Potentiometer-Leiterplatte	3450 7507
Mikroschalter	3450 7523
Potentiometer 2x10 kOhm	3450 7515
Umlenkhebel für Potentiometer	3450 7604
Zugstange	3450 7337

Schrittmotor

Schrittmotor	3450 7566
Trägerblech Motorträger	3450 8040
Zahnriemen	3450 7574

Bezeichnung	Best. – Nr.	Bezeichnung	Best. – Nr.
Antriebseinheit		PCA – Modul	
Antriebseinheit komplett mit Krallenmotor und Dichtring, ohne Schrittmotor	3450 8252	Erweiterungskarte PCA	3450 7990
Krallenmotor, kmpl.	3450 7922	Anschlußplatte	3450 7973
Gegenlaufscheibe (Bronze)	3477 4033	Patiententaster mit Buchse	3450 7949
Distanzring	3450 7914	PCA Konfigurationsstecker	3450 7957
Nadellager	3450 7906		
Gegenscheibe	3477 4025	Farben	
Sicherungsscheibe 3,2 (20 Stück)	3477 4017	Farblackstift RAL 9002 (weiß)	3450 6977
Mulde für Spritze	3450 7590		
LCD-Modul		Kleinteile	
LCD-Modul-Leiterplatte	3450 7418	Sicherungskappen 10 mm (50 Stück)	3477 3134
		Kunststoffformschrauben-Set (20 Stück)	3477 3827
Bedieneinheit		Abstandshalter für Leiterplatte (10 Stück)	3477 3835
Bedieneinheit mit Dichtschnur, ohne LCD-Modul ...	3450 8058	Fächerscheibe (20 Stück) V 3,2	3477 3851
Dichtschnur, 600mm (5 Stück)	3477 4076	Senkschraube mit Kreuzschlitz M 3x6 (20 Stück) ...	3477 3860
Etiketten „Perfusor fm“ (5 Stück)	3477 3878	Senkschraube mit Kreuzschlitz M4x20	3477 4122
Blinddeckel	3450 8244	Kabelbinder Typ 28 M (10 Stück)	3477 4130
Folientastatur		Selbstsichernde Mutter M 3 (20 Stück)	3477 3991
Folientastatur (Reparaturfolie)	3450 7329	Sicherungsscheibe 3,2 (20 Stück)	3477 4017
Controller-Leiterplatte mit Satelliten-Platine		Distanzring 10 x 2 (10 Stück)	3477 4114
Controllerboard-Leiterplatte komplett, Software PFAD		Gegenscheibe (5 Stück)	3477 4025
Sprachgruppe (siehe „Sprachgruppen“ ➔ S. 2 – 4)		Gegenlaufscheibe (5 Stück)	3477 4033
Gruppe A	3488 0666 / 3450 8279	Sicherungsscheibe 1,9 für Umlenkhebel (20 Stück) ..	3477 4050
Gruppe B	3488 0674 / 3450 8287	Spreizniet (20 Stück)	3477 4068
Gruppe C	3488 0682 / 3450 8295	Dichtschnur 600 mm (5 Stück)	3477 4076
Gruppe D	3488 0690 / 3450 8309		
Gruppe E	3488 0704 / 3450 8317	Software Update	
Controllerboard-Leiterplatte komplett, Software PFAE		Update Kit PFAD00003	3450 2300
Sprachgruppe (siehe „Sprachgruppen“ ➔ S. 2 – 4)		Update Kit PFAD00004	3450 9046
Gruppe A	3488 0712 / 3452 0414	Update Kit PFAE00004	3450 904B
Gruppe B	3488 0720 / 3452 0422	Update Kit PFBDO0001 (für PCA)	3450 6322
Gruppe C	3488 0739 / 3452 0430	Update Kit PFBE00001 (für PCA)	3452 1283
Gruppe D	3488 0747 / 3452 0449	MFC-Schnittstellen-Leitung	0871 1661
Gruppe E	3488 0755 / 3452 0457		
Summer, grau	Nicht mehr lieferbar		
Summer, schwarz	3452 0830		



Bezeichnung **Best. - Nr.**

Poleclamp
Poleclamp (Universalklemme, drehbar) 3450 9054

Universalklemme (Poleclamp)
Universalklemme (kompl.) 3450 5857
Universalklemme Nicht mehr lieferbar
Gewindeeinsatz 3450 8333
Sterngriffkörper 3450 8384
Sicherungsbügel 3450 8341
Sicherungshaken 3450 8368
Teller (2 Stück) 3450 2610
Anschlußkappe D12/4 mm (5 Stück) 3477 4149
Faltenbalg (5 Stück) 3477 3274
Druckfeder (5 Stück) 3477 4165

Universalklemme
Universalklemme (kompl.) Nicht mehr lieferbar
Gewindestange 3450 5903
Sicherungshaken 3450 5865
Drehgriff Nicht mehr lieferbar
Nutabdeckgummi (5 Stück) 3477 3290
Faltenbalg (5 Stück) 3477 3274
Anschlußkappe (5 Stück) 3477 3304
Druckfeder für Stativklemme (5 Stück) 3477 3282

Für Ihre Informationen:

[illegible]

A		
Akku	4 - 3	
Aktualität	0 - 5	
Aktuelle Informationen	A - 1	
Alarme	2 - 5	
Ursachen	2 - 10	
Allgemeines	4 - 1	
Änderungsdienst	0 - 5	
Änderungsdienst-Dokumentation	A - 1	
Antriebseinheit	4 - 11	
Aufbau	1 - 1	
Axialfixierung	4 - 4	
B		
Barcode-Aufkleber	4 - 15	
Bedieneinheit	4 - 13	
C		
Controller-Leiterplatte	4 - 16	
D		
Durchführungshinweise		
Gerätemontage	8 - 3	
STK	8 - 1	
E		
Ersatzteilliste	10 - 1	
Erweiterungsmodule	4 - 18	
Erweiterungsport	4 - 18	
F		
Fehlermeldungen	2 - 5	
fm system	1 - 8	
fm-Einbaustecker	4 - 9	
Folientastatur	4 - 14	
Funktion	1 - 3	
G		
Gehäusehaube	4 - 5	
Gerätefüße	4 - 4	
Gerätehalter	4 - 6	
K		
Kompatibilität	2 - 2	
Kontakte	0 - 9	
L		
LCD-Modul	4 - 13	
M		
MFC-Steckerplatine	4 - 8	
N		
Netzsicherungen	4 - 2	
Netzteilmodul	4 - 7	
P		
PCA-Modul	4 - 18	
Potentialausgleich	4 - 8	
Prüfmittel	9 - 1	
Prüfung nach Reparatur	5 - 1	
R		
Rechnerschnittstelle	1 - 8	
S		
Satelliten-Platinen	4 - 16	
Schrittmotor	4 - 11	
Serviceprogramm	3 - 1	
Aktivieren	3 - 2	
Beenden	3 - 2	
Betriebsdaten	3 - 6	
Gerätedaten	3 - 4	
Gerätemodifikationen	3 - 6	
Kalibrierung	3 - 15	
Struktur	3 - 1	
Service-Stecker	3 - 3	
Sicherheitstechnische Kontrolle	7 - 1	

Sicherheitstechnische Kontrollen	0 - 5	STK	0 - 5, 7 - 1
Software	2 - 2	V	
Grundeinstellungen	2 - 11	Verantwortlichkeiten	0 - 6
Software-Update	2 - 1	Verbrauchsmaterial	9 - 1
Spezialwerkzeug	9 - 1	W	
Sprachgruppen	2 - 4	Wartung	6 - 1
Spritzenadapter	4 - 4	Z	
Spritzenbügel	4 - 5	Zubehör	1 - 8
Spritzenerkennung	4 - 10		

Änderungsdienst-Dokumentation

Version 2.0

Diese Version ist ein komplett überarbeitetes Manual. Wesentliche Änderungen sind:

- Geänderter Manualaufbau,
- Neue STK-Liste,
- Neue Software,
- Gesamtersatzteilliste.

Version 2.1

Dieses Service-Manual wurde am 22.05.2006 durch B. Braun freigegeben.

Wesentliche Änderungen dieser Version sind:

- Geänderter Manualaufbau
- Erweiterung der Beschreibung durch Funktionserweiterungen der Gerätesoftware
- Ersatzteillistenerweiterung

Aktuelle Informationen

- Siehe Umbauanweisung Akkutest Nr. 3452 0848.

[illegible]